Perfusor® compact S

Service-Manual

Ausgabe 2.0/deutsch

B|BRAUN
SHARING EXPERTISE

Uwe Veil 16.1.2006

Dieses Service-Manual ist gültig für

Bezeichnung	Art. - Nr.
Perfusor® compact S (200 - 240 V)	0871 4843

Dieses Service-Manual ist unter der folgenden Art. - Nr. erhältlich:

Bezeichnung	Art. - Nr.
Perfusor® compact S, deutsch	8713 9113

Sprachvarianten dieses Manuals

Für dieses Gerät sind die folgenden weiteren Sprachvarianten des Service-Manuals verfügbar:

Bezeichnung	Art. - Nr.
Perfusor® compact S, englisch	8713 9114
Perfusor® compact S, USA	8713 9115

Das vollständige Service-Manual enthält die folgenden Seiten:

Seite 0-1 bis Seite 0-10
Seite 1-1 bis Seite 1-4
Seite 2-1 bis Seite 2-8
Seite 3-1 bis Seite 3-14
Seite 4-1 bis Seite 4-18
Seite 5-1 bis Seite 5-8
Seite 6-1 bis Seite 6-2
Seite 7-1 bis Seite 7-2
Seite 9-1 bis Seite 9-2
Seite A-1 bis Seite A-2

Inhalt 0

Wichtige Vorbemerkungen	Service-Arbeiten	Seite	0 - 5
	Sicherheitstechnische Kontrolle	Seite	0 - 5
	Aktualität	Seite	0 - 5
	Änderungsdienst	Seite	0 - 5
	Qualitätsmanagement	Seite	0 - 6
	Reparatur und Prüfung	Seite	0 - 6
	ESD-Hinweise	Seite	0 - 6
	Ersatzteile und Prüfmittel	Seite	0 - 7
	Hervorhebungen	Seite	0 - 7
	Abkürzungsverzeichnis	Seite	0 - 8
Kontakte	Technische Schulung	Seite	0 - 9
	Anmeldung zur Technischen Schulung	Seite	0 - 9
	Bestellung von Ersatzteilen und Prüfmitteln	Seite	0 - 9
	Service Hotline Inland	Seite	0 - 9
	Service Hotline Ausland	Seite	0 - 9
	Sicherheitsbeauftragter (§ 30 MPG)	Seite	0 - 10
Das Gerät im Überblick	Aufbau	Seite	1 - 1
	Funktion	Seite	1 - 2
	Zubehör	Seite	1 - 3
Software	Freigegebene Software	Seite	2 - 1
	Versionsanzeige beim Einschalttest	Seite	2 - 1
	Erweiterte Versionsanzeige beim Einschalttest	Seite	2 - 2
	Fehlermeldungen und Alarme	Seite	2 - 3
Serviceprogramm	Aktuelles Serviceprogramm	Seite	3 - 1
	Einführung	Seite	3 - 1
	Arbeiten mit dem Serviceprogram	Seite	3 - 2
	Was ist wenn...(Fehlersuche)	Seite	3 - 5
	Menü-Befehle (Übersicht)	Seite	3 - 7
	Durchführungshinweise zur Prüfung nach Betrieb Serviceprogramm	Seite	3 - 11
	Checkliste nach Betrieb Serviceprogramm	Seite	3 - 13
Geräte-Elemente	Grundsätzliche Reparaturhinweise	Seite	4 - 1
	Spritzentabelle und Kurz-Anleitung	Seite	4 - 4
	Spritzenbügel	Seite	4 - 4
	Gerätefüße	Seite	4 - 5
	Batteriefachabdeckung	Seite	4 - 5
	Rastclip	Seite	4 - 6
	A-Modul	Seite	4 - 6
	LS-Clip	Seite	4 - 7
	E-Modul	Seite	4 - 8
	N-Modul	Seite	4 - 9
	Gehäuseoberteil komplett	Seite	4 - 9
	Tragegriff	Seite	4 - 10
	Antrieb	Seite	4 - 11
	Axialfixierung	Seite	4 - 12

0 Inhalt

	Antriebs-Leiterplatte	Seite	4 - 12
	Antriebskopf und Halter	Seite	4 - 14
	Clip	Seite	4 - 17
	Gehäuse Antriebskopf	Seite	4 - 18
	Gehäuseunterteil komplett	Seite	4 - 18
Prüfung nach Reparatur	Checkliste für Prüfung nach Reperatur	Seite	5 - 1
	Sichtkontrolle	Seite	5 - 2
	Funktionskontrolle	Seite	5 - 2
	Elektrische Sicherheit	Seite	5 - 8
	Spritzen / Spritzenauswahl	Seite	5 - 8
	Aufkleber Werkseinstellung	Seite	5 - 8
Wartung		Seite	6 - 1
Sicherheitstechnische Kontrolle STK		Seite	7 - 1
Durchführunghinweise zur STK	Sichtkontrolle	Seite	8 - 1
	Funktionskontrolle	Seite	8 - 2
	Spritzen	Seite	8 - 3
	Druckabschaltung	Seite	8 - 3
	Elektrisch Sicherheit	Seite	8 - 5
	Zubehöhr	Seite	8 - 5
Prüfmittel und Spezialwerkzeuge		Seite	9 - 1
Ersatzteilliste		Seite	10 - 1
Stichwortverzeichnis		Seite	11 - 1
Anhang	Änderungsdienst-Dokumentation	Seite	A - 1
	Aktuelle Informationen	Seite	A - 1

Wichtige Vorbemerkungen 0

Service-Arbeiten

Dieses Manual dient zunächst nur zur Information. Der Besitz dieses Manuals berechtigt nicht zur Durchführung von Service-Arbeiten. Service-Arbeiten darf nur durchführen, wer

- von B. Braun auf das jeweilige Gerät geschult ist,
- im Änderungsdienst geführt ist,
- die notwendigen Prüf- und Hilfsmittel besitzt und
- die persönlichen Voraussetzungen (Ausbildung, Kenntnisse) erfüllt.

Sicherheitstechnische Kontrolle

Der Betreiber hat bei Medizinprodukten, für die der Hersteller sicherheitstechnische Kontrollen vorgeschrieben hat, diese nach den Angaben des Herstellers und den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie in den vom Hersteller angegebenen Fristen durchzuführen oder durchführen zu lassen (§ 6 MP BetreibV).

B. Braun empfiehlt auch hierfür eine Teilnahme an einer Schulung, zumindest aber die Durchführung anhand der jeweils aktuellen Manualversion, denn

- die STK verlangt die Beachtung der Durchführungshinweise in den Manuals,
- die Manuals stellen auch die Referenz für Messungen dar,
- je nach Gerätetyp muss das Serviceprogramm aufgerufen werden, was bei unsachgemäßer Handhabung zu gefährdenden Gerätezuständen führen kann. Außerdem kann hierfür ein spezieller Service-Stecker notwendig sein.

Aktualität

Dieses Manual entspricht dem Stand bei Erstellung. B Braun behält sich Änderungen im Zuge des technischen Fortschritts vor. Sie erkennen den Änderungsstand an der Index-Nummer in der Fußzeile jeder Seite.

Änderungsdienst

Der Besitz dieses Manuals umfasst nicht automatisch die Aufnahme in den Änderungsdienst. Die Aufnahme in den Änderungsdienst erfolgt durch:

- Teilnahme an einer Technischen Schulung von B. Braun Melsungen oder
- schriftlichen Auftrag an den B. Braun Vertrieb (kostenpflichtig).

Verantwortlichkeit des Herstellers

Der Hersteller, Zusammenbauer, Errichter oder Einführer betrachtet sich nur dann für die Auswirkung auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Gerätes als verantwortlich, wenn

- Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen oder Reparaturen durch von ihm ermächtigte Personen ausgeführt werden,
- die elektrische Installation des betreffenden Raumes den Anforderungen VDE 0107, VDE 0100 Teil 710 bzw. IEC 60364-7-710 und nationalen Festlegungen entspricht,
- das Gerät in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung und dem Service-Manual verwendet wird,
- die sicherheitstechnischen Kontrollen regelmäßig durchgeführt werden,
- bei Wartungs-, Reparatur- und Service-Arbeiten am Gerät ein aktuelles und dem Änderungsstand entsprechendes Manual verwendet wird,
- der Servicetechniker am angebotenen Änderungsdienst teilnimmt,
- der Techniker an einer technischen Schulung von B. Braun auf das entsprechende Gerät teilgenommen hat.

Qualitätsmanagement

B. Braun ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 und ISO 13485. Diese Zertifizierung umfasst auch Wartung und Service.

Das Gerät ist CE gekennzeichnet. Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung dieses Gerätes mit der „Richtlinie des Rates über Medizinprodukte 93/42/EWG" vom 14.06.1993.

Reparatur und Prüfung

Eine Schulung darf nur durch B. Braun durchgeführt werden. Der Besitz des Manuals berechtigt nicht zur Reparatur. Richtlinien für elektrostatisch gefährdete Bauelemente (ESD-Richtlinien) sind zu beachten.

Nach jeder Reparatur ist die Durchführung einer Geräteprüfung bzw. einer Gerätediagnose erforderlich.

ESD-Hinweise

Halbleiter-Bauteile können durch elektrostatische Entladungen zerstört werden. Insbesondere MOS-Bauteile können durch die Einwirkung elektrostatischer Felder beschädigt werden, auch ohne dass es zu einer entladenden Berührung gekommen ist. Diese Beschädigungen sind nicht immer sofort erkennbar. Sie können auch erst nach längerer Betriebszeit zu Spätausfällen von Geräten führen.

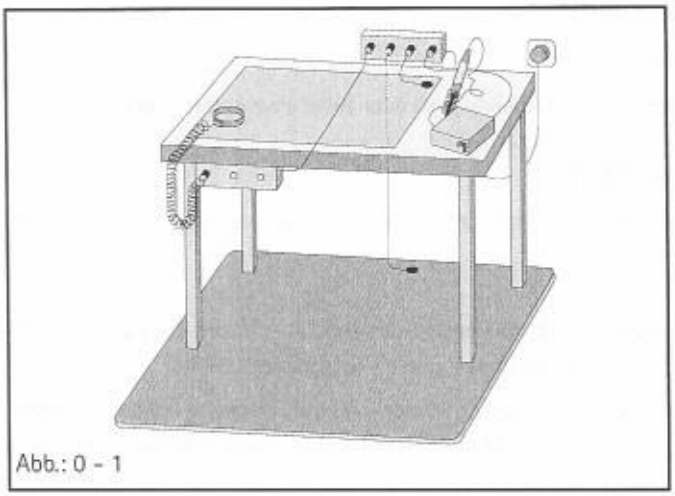

Abb.: 0 - 1

Jeder Arbeitsplatz, auf dem ESD-Bauteile oder Leiterplatten be- oder verarbeitet werden, muss entsprechend den Richtlinien mit den erforderlichen Statikschutzmaßnahmen ausgerüstet sein.

Jeder Arbeitsplatz muss einen Tischbelag aus elektrisch leitfähigem Material besitzen. Tischbelag und Lötkolben oder Lötstationen müssen über Schutzwiderstände an das Erdpotential angeschlossen sein.

Der Stuhl sollte antistatisch ausgerüstet sein. Der Fußboden oder die Bodenmatte sollten aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen.

Das Personal muss mit einem elektrisch leitfähigen Armgelenkband über entsprechende Schutzwiderstände an eine zentrale Erdpotentialschiene angeschlossen sein. Es reicht, die Schutzleiterkontakte der Steckdosen zu benutzen. Nach Möglichkeit sollte Baumwollkleidung getragen werden, um elektrostatische Aufladungen zu vermeiden. Möglichst elektrisch leitfähiges Schuhwerk tragen.

Ersatzteile und Prüfmittel

Ausschließlich Original-Ersatzteile verwenden. Keine Eingriffe an Baugruppen, die zum Komplettaustausch vorgesehen sind. Die jeweils benötigten Ersatzteile sind in den Reparaturbeschreibungen aufgeführt.

Für die Kalibrierung seiner Prüfmittel ist jeder Prüfer selbst verantwortlich. Original-Prüfmittel können bei B. Braun kalibriert werden. Nähere Informationen auf Anfragen.

Hervorhebungen

Mit den nachfolgend beschriebenen Hervorhebungen werden zusätzliche Hinweise und Warnungen besonders markiert:

Hinweis

Wird für zusätzliche oder spezielle Hinweise zu Informationen und Arbeitsschritten verwendet.

ACHTUNG

Wird bei Arbeitschritten mit einem möglichen Schaden oder Defekt an dem Gerät, System oder einem angeschlossenen Gerät eingefügt.

VORSICHT

WIRD BEI ARBEITSSCHRITTEN VERWENDET, WELCHE PERSONEN GEFÄHRDEND SEIN KÖNNEN.

Verweise auf Kapitel werden in der Form
(siehe „Hervorhebungen" ➠ S. 0 - 8)
dargestellt.

Verweise auf Abbildungen oder Tabellen werden in der Form
Abb.: 2 - 3 oder Tabelle 2 - 1
dargestellt.

Verweise auf Positionsnummern in Abbildungen werden in der Form
(Abb.: 1 - 1 / Pos. 1)
dargestellt. Hierbei bedeutet „Abb.: 1 - 1" die Bildnummer und „Pos. 1" die Positionsnummer innerhalb des Bildes.

Im PDF-Format dieses Service-Manuals erscheinen diese Verweise grün. Mit einem Mausklick auf den Verweis wird zur Quelle des Verweises gesprungen.

Menübefehle werden wie folgt dargestellt:
Menü *Datei*.

Abkürzungsverzeichnis

Nachfolgend werden spezielle und nicht allgemein gültige Abkürzungen, welche in dieser Service-Anleitung verwendet werden, aufgeführt.

A-Modul	Analog-Modul
DMS	Dehnungsmessstreifen
E-Modul	Elektronik-Modul
ESD	Electrostatic Discharge
GBA	Gebrauchsanweisung
LCD	Liquid Cristal Display (Flüssigkeitskristall Anzeigefeld)
MFC	Multi-Funktions-Connector
N-Modul	Netzteil-Modul
STK	Sicherheitstechnische Kontrollen
TEMP	Temperatur

Kontakte 0

Technische Schulung

B. Braun Melsungen AG
34 212 Melsungen

Deutschland

Karola Theis
Telefon: +49 (0) 5661 / 71 - 37 25
Fax: +49 (0) 5661 / 75 - 37 25
e-mail: karola.theis@bbraun.com

International

Thomas Wagener
Fax: +49 (0) 5661 / 75 - 28 91
e-mail: thomas.wagener@bbraun.com
Dirk Peters
Fax: +49 (0) 5661 / 75 - 46 68
e-mail: dirk.peters@bbraun.com

Anmeldung zur Technischen Schulung

Eine Anmeldung zu einer Technischen Schulung ist nur über den zuständigen Außendienstmitarbeiter möglich.

Bestellung von Ersatzteilen und Prüfmitteln

B. Braun Melsungen AG
Postfach 11 20
34 209 Melsungen

Krankenhaus- und KH- Zuliefer-Kunden

Telefon: (08 00) 2 27 28 24
Fax: (05661) 71 37 98

Fachhändler und Sanitätshäuser

Telefon: (05661) 71 36 28/29
Fax: (05661) 71 35 50

Techniker International (Intercompany)

Nadja Machal
Fax: +49 (0) 5661 / 75 - 47 89
e-mail: nadja.machal@bbraun.com

Service Hotline Inland

Telefon: (08 00) 2 27 28 25
Fax: (0 56 61) 71 - 37 98
E-Mail: technischer_service_medical@bbraun.com

Service Hotline Ausland

Karl Tippel, Tanja Kördel
Telefon: +49 (0) 56 61 71 - 35 25
Fax: +49 (0) 56 61 71 - 35 26
E-Mail: karl.tippel@bbraun.com
E-Mail: tanja.koerdel@bbraun.com

0 Kontakte

Ersatzteil-Rücksendungen und Prüfmittel	B. Braun Melsungen AG Schwarzenberger Weg 73-79 Wareneingang Werk C 34 212 Melsungen
Sicherheitsbeauftragter (§ 30 MPG)	Dr. Dirk Woitaschek e-mail: dirk.woitaschek@bbraun.com

Das Gerät im Überblick 1

Aufbau

Der Perfusor® compact S ist eine Spritzenpumpe, kompakt, stapelbar, tragbar und leicht. Sie dient zur präzisen Dosierung von Flüssigkeiten in der Infusions- und Ernährungstherapie, gleichermaßen für kleine und größere Volumina.

Standardförderbereich 0,1 bis 200 ml/h (in 0,01 ml/h-Schritten).

Der Bediener findet alle wichtigen Informationen übersichtlich auf einem LCD-Display. Der Perfusor® compact S zeichnet sich aus durch: Einfache Bedienung über Folientastatur, Mikroprozessorgesteuerten Funktionsablauf und Überwachung. Durch den modularen Aufbau ist der Perfusor® compact S besonders langlebig und servicefreundlich. Einzelne Module lassen sich einfach, schnell und sicher austauschen. Das Serviceprogramm kann komfortabel am PC ausgeführt werden

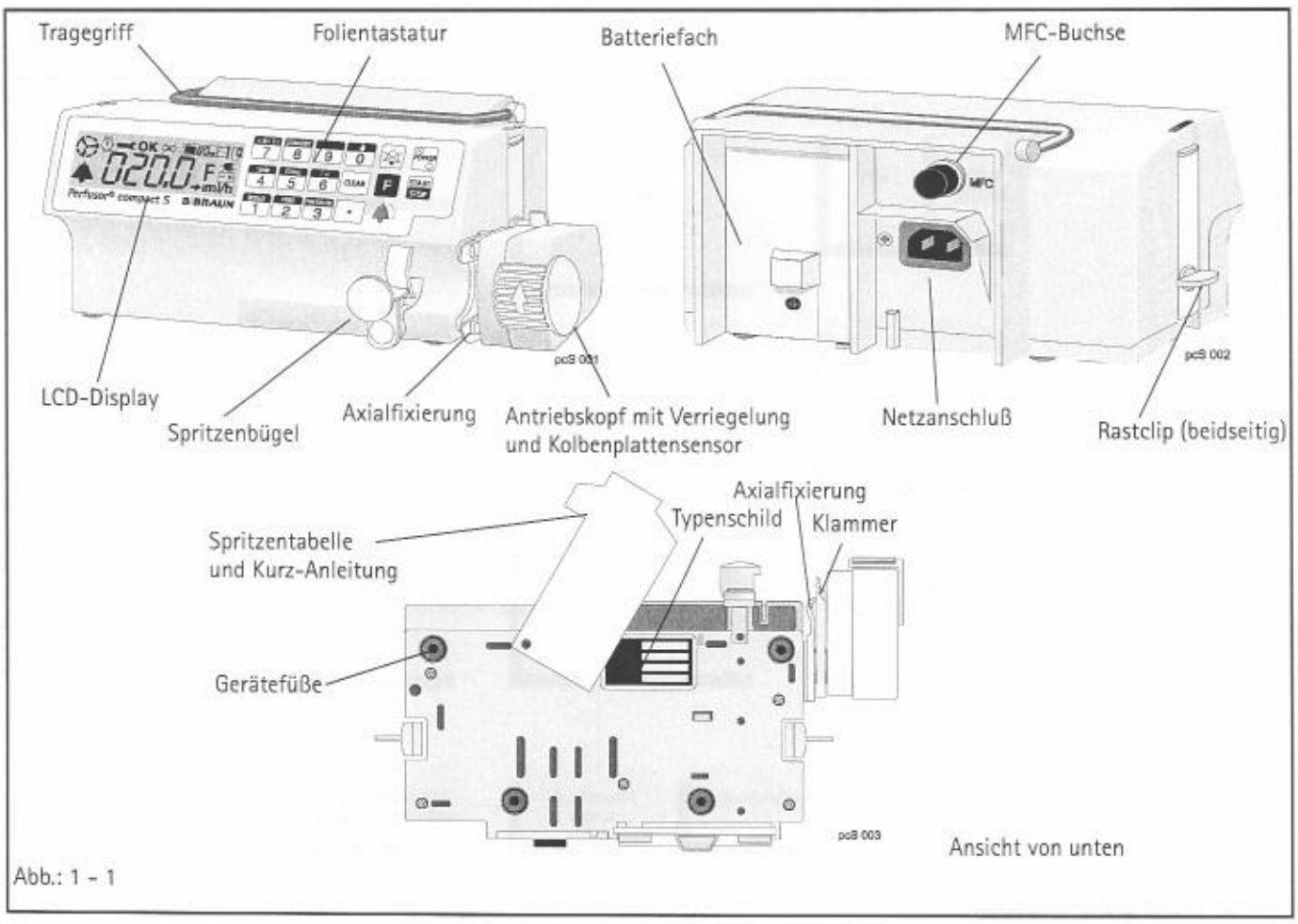

Abb.: 1 - 1

Funktion

Die Elektronik des Perfusor® compact S ist auf folgende Komponenten verteilt:

1. A-Modul mit MFC-Platine als zentrale Stromversorgung und Schnittstelle.
2. E-Modul als Bedien- und Steuereinheit.
3. Antriebseinheit, bestehend aus
   - Antriebs-Leiterplatte mit der kompletten Sensorik, Lichtschranken für Spritzenvor- und Endalarm, Spritzengrößenerkennung und Motorlaufkontrolle.
   - Drucksensor-Leiterplatte mit Sensor für die eingelegte Spritze und Kraftsensor-Verstärker.
   - Formschlußsensor-Leiterplatte mit Sensor für Kraftschluß zwischen Mutter und Spindel des Antriebs.
   - Kraftsensor (Druck).

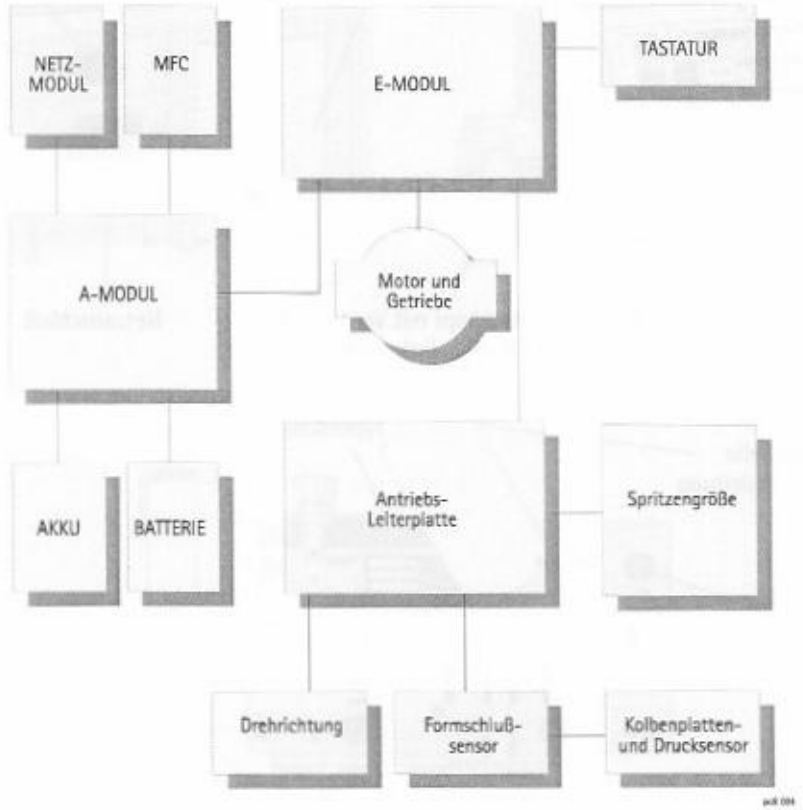

Abb.: 1 - 2 Blockschaltbild

Zubehör

Bezeichnung	Best. - Nr.
Gerätezuleitung 220 - 240 V	3450 2718
Poleclamp (Universalklemme, drehbar)	3450 9054
Akkupack	3450 1690

Für Ihre Informationen:

Software 2

Freigegebene Software

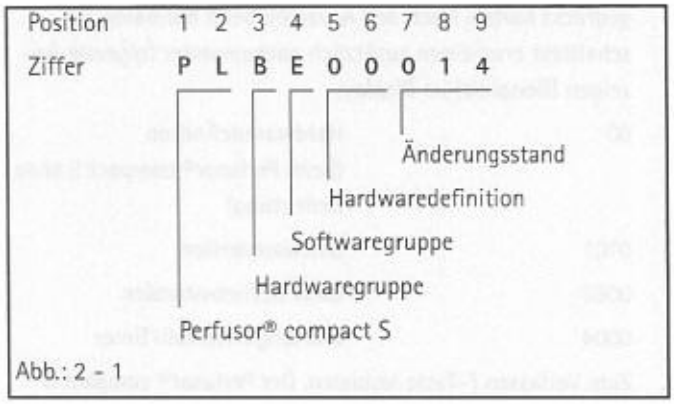

Abb.: 2 - 1

Der Änderungsstand von Soft- und Hardware wird während des Einschaltvorgangs im LCD-Display angezeigt. Die Buchstaben im Display müssen der Angabe auf der Bedienungsanleitung entsprechen.

Version PLBD00010	erste freigegebene Version
Version PLBE00010	mit Dianet Star
Version PLBE00011	mit Dianet Star und geänderter Signalisierung bei fehlender/m Batterie / Akku
Version PLBE00013	Dianet Star erweitert
Version PLBE00014	mit Dianet Star und geänderter Spritzengößenerkennung

Versionsanzeige beim Einschalttest

1. Gerät einschalten.
2. Im Display erscheinen nacheinander folgende Anzeigen:

   88:8.8

   11:1.1

   22:2.2

   55:5.5

   b:E Referenz zur Gebrauchsanweisung (Hard- und Softwaregruppe)
3. Der Perfusor® compact S geht in den Normalbetrieb über.

Erweiterte Versionsanzeige beim Einschalttest

1. Gerät einschalten.
2. Während des normalen Einschalttests Taste F drücken und gedrückt halten. Nach den Anzeigen beim normalen Einschalttest erscheinen zusätzlich nacheinander folgende Anzeigen (Beispiele) im Display:

00	Hardwaredefinition (Beim Perfusor® compact S ohne Bedeutung)
0101	Softwareversion
0063	0063 Betriebsstunden
0004	Wartungsintervall-Timer

3. Zum Verlassen F-Taste loslassen. Der Perfusor® compact S geht über in den Normalbetrieb.

Fehlermeldungen und Alarme

Bei Gerätealarmen Dauerton. Alarmanzeige und Fehlercode vom Funktionsprozessor. Abfrage des Kontrollprozessor-Fehlercodes über Taste F. Bei Rückfragen beide Fehlercodes angeben. Alarm quittieren: Gerät ausschalten

Gerätealarme des Funktionsprozessors

LCD Display	Beschreibung
1	Ungleiche Spritzenerkennung
2	Zustand FP und KP ungleich
3	Rate FP und KP ungleich
4	Funktionsmodus ungleich
5	Fördervolumen ungleich
6	Zielvolumen ungleich
7	Schrittvolumen (Low) ungleich
8	Motorschritte ungleich
12	Diskrepanz Zustand/Motorzust.
20	Ungültiger Grundzustand
21	return von PlcMain
22	Unerwarteter Reset
28	Kein Sync bei Plc_Down
29	Kein Sync bei Plc_Ein
30	Ungleiche Mode-Ports KP/FP
31	Ungültige Mode-Ports
32	Ungueltige Variablen-Werte
33	Fehler bei ROM-Test
34	Softwareversion ungleich
40	Unerwarteter Interrupt
45	Potentiometer fehlerhaft
46	Verst.umsch. / DAC fehlerhaft Antriebskopf / DMS-Sensor (Kabelbruch)
47	Druck zu niedrig
48	Pufferfüllwert zu hoch
49	Sensor-Sync fehlerhaft
51	Motor Ein bei Rückw.lauf
52	Schrittkumulation > 10 Steps
53	Mot_Ok unzulaessig gesetzt

Tabelle 2 - 1 (Abschnitt 1 von 3)

LCD Display	Beschreibung
54	Ergeb. Dreherkennung ungleich
55	Motor verpolt
56	Ungültige Spritze
57	Motorschrittzaehlerueberlauf
59	Kein Sync bei Mot_Test
61	ungleiche SW-Taste NEC<>H8 Tastatur
62	Timeout KBD-Watchdog
63	Fehler im Einschalttest
70	Kontrolltimer-Überlauf (Int)
71	Kontrolltimer-Unterlauf
72	Kontrolltimer-Überlauf
73	Überlauf 100 ms Takt
75	Überlauf Tim_WaitUntil
81	Fehler bei EEPROM-Lesen
82	Fehler in Spritzendatensatz
83	Fehler EEP Datenkonsistenz
84	Differenz in Ad zw. NEC/H8
85	Differenz in Bw zw. NEC/H8
86	Differenz in Md zw. NEC/H8
90	Spritzen-Status in Bed_Spr
91	Eingestellter Spritzen-Typ
92	Konsistenz-Fehler
93	Differenz Einstellung-Anzeige
94	Timer-Synchronisation
95	Eingegebener Spritzen-Typ
99	Vol./Schritt zu groß
100	Division durch Null
101	Unerlaubter Nullpointer
102	Unerlaubter switch auf default
103	Zu viele Sync-Daten
104	Anzahl Sync-Daten ungerade
105	Kein Kontakt zum NEC im AUS
109	Fehlerhafte Synchronisation
110	Alarm auf KP-Seite

Tabelle 2 - 1 (Abschnitt 2 von 3)

LCD Display	Beschreibung
111... 119	Motortest 1... 9
120	Motorstrom fließt im AUS
121	Batterie leer beim Test
126	Alarm-Synchron. (kommend)
127	Alarm-Synchron. (gehend)

Tabelle 2 - 1 (Abschnitt 3 von 3)

Gerätealarme des Kontrollprozessors

LCD Display	Beschreibung
128	Unerwarteter Reset
129	Unerwarteter HW-Interrupt
130	Null-Pointer Zugriff
131	versuchte Division durch 0
132	Interner SW-Fehler
133	Bereichsfehler
134	Zustand/Motorzust.
135	Ungültige Variablen-Werte
136	ungültiger Betriebszustand
137	Unerlaubter Mode-Port Wert
138	H8 meldet GA F14_H8GA_K16
150	Ungleiche SW-Versionen
151	CRC Doppelfehler
152	Synchronisationsfehler
153	unterschiedliche Zustände
154	unterschiedliche Raten
155	Ungleicher F-Modus
156	Unterschiedliche Mode-Werte
157	Ungleiche Alarmerkennung
158	Ungleiche Alarmlöschung
159	Err. Aktuelles Volumen
160	Err. Volumen-Vorwahl
161	Err. Volumen pro Schritt
170	Sensor-Sync fehlgeschlagen
171... 174	Sensor-Dunkel-Test Fehler
175	Bügel Poti defekt
176	DMS Signal ungültig
180	ROM-Test Fehler
181	RAM-Test Fehler
182	Tastatur Test Fehler Spalte
183	Dynamischer Memory-Test
184	Motor-Test kein Sync
185	Tastatur Test Fehler

Tabelle 2 - 2 (Abschnitt 1 von 2)

LCD Display	Beschreibung
186	Timertest Fehler
187	CPU-Test Fehler
191	Unterschiedliche SW-Tasten
192	Keyboard Timeout Error
193	Keyboard Ansteuerung Fehler
200	Zyklus > 100 ms
202	Time > Until
203	Watchdog Interrupt
205	Timeout bei Einschalten H8
206	Timeout bei Ausschalten H8
207	Kein Sync bei Plc_Down
208	Kein Sync bei Plc_Ein
209	KP/FP Timer-Ende Sync-Fehler
220	Unterschiedl. Phasen (Busy)
221	Unterschiedl. Phasen (Idle)
222	Motor an bei Rückschritten
223	Zu viele anstehende Schritte
224	Motor-Strom Fehler
225	Motor-Schrittzahl Fehler
226	Motor verpolt
227	Überlauf Motorschritte
230	Ungleiche Spritzenerkennung
231	KP/FP Spritzen-Status
232	KP/FP Eingestellt. Spritzentyp
233	KP/FP Eingestellt. Spritzentyp
234	CRC Fehler im Spritzendatensatz
241... 249	Motor-Test 1... 9 Fehler
250	Motor ON im AUS-Zustand erkannt
251	Akku/Batt Spg.lo

Tabelle 2 - 2 (Abschnitt 2 von 2)

Hinweis

Betriebsalarme siehe Gebrauchsanweisung.

Für Ihre Informationen:

Serviceprogramm 3

Aktuelles Serviceprogramm

Bezeichnung	Best. - Nr.
3,5" Diskette	3450 6330
Schnittstellenkabel	0871 1661

Einführung

Das Service-Programm wird komfortabel am PC ausgeführt. Mit den Pulldown Menüs sind alle Funktionen wie unter Windows gewohnt einfach bedienbar.

VORSICHT

NIE IM SERVICEMODUS AM PATIENTEN!
GERÄT NIE BEI AUFGESTECKTEM SERVICESTECKER ODER SERVICEKABEL AM PATIENTEN BETREIBEN! NACH BETRIEB MIT SERVICESTECKER GERÄT VOR WEITERER BENUTZUNG ZUERST AUSSCHALTEN.
NACH JEDEM BETRIEB DES SERVICEPROGRAMMS: PRÜFUNG ENTSPRECHEND DER DURCHFÜHRUNGSHINWEISE (siehe „Durchführungshinweise zur Prüfung nach Betrieb Serviceprogramm" ➡ S. 3 - 11).

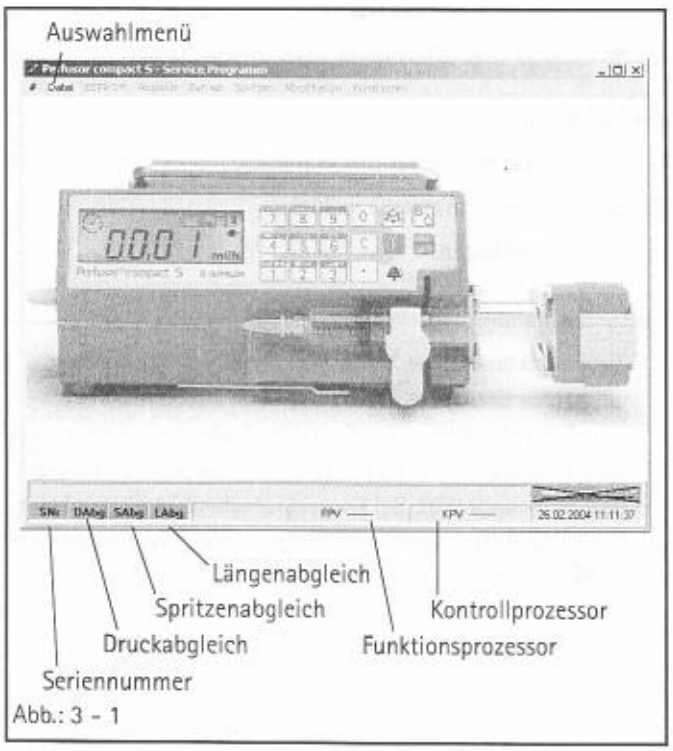

Abb.: 3 - 1

Ist das Service-Programm installiert und der PC mit dem Perfusor® compact S verbunden, können folgende Funktionen ausgeführt werden:

- Antriebsabgleich
- Auslesen / Laden von Pumpen-Daten
- Anzeigen von Betriebswerten
- Anzeigen und Ändern von Parametern
- Sicherung aller Daten auf Diskette, Festplatte o.ä.

Systemvoraussetzungen

- PC unter WIN 95, 98, 2000 oder NT
- Freie serielle Schnittstelle COM 1 oder COM 2
- Diskettenlaufwerk
- Maus

Installation

1. Diskette einlegen.
2. Datei-Manager oder Explorer starten.
3. Diskettenlaufwerk auswählen.
4. Datei Setup.exe mit Doppelklick starten und den Anweisungen folgen. Neueste Informationen zum Serviceprogramm sind in der Datei Readme.txt auf der Diskette dokumentiert.

De-Installation

1. Menüleiste des PC: *Start* ➨ *Programme* ➨ *B Braun* ➨ *PCS* ➨ *Unwise.exe* . Das Serviceprogramm wird gelöscht.

Arbeiten mit dem Serviceprogram

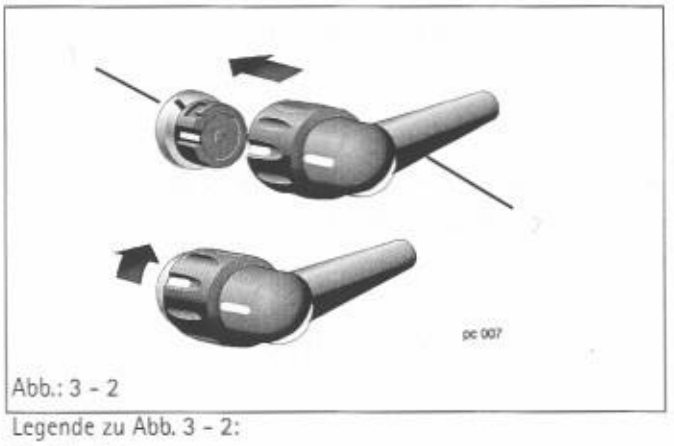

Abb.: 3 - 2

Legende zu Abb. 3 - 2:

Pos. Bezeichnung

1 MFC-Steckverbinder am Gerät

2 Servicekabel MFC

Vorbereitung

1. Servicekabel ( ) an MFC-Steckverbinder ( ) des Gerätes und serielle Schnittstelle am PC anschließen (COM 1 oder COM 2).
2. Netzkabel am Gerät anschließen.

Programm starten

1. Menüleiste des PC: *Start* ➨ *Programme* ➨ *B Braun* ➨ *PCS* ➨ *PCS.exe*. Das Serviceprogramm wird gestartet.

Konfiguration

1. Menü *Datei* ➨ *Konfiguration* wählen.
2. Sprache und Schnittstelle wählen.
3. Mit *OK* bestätigen.

Kontaktaufnahme

1. Zur Kontaktaufnahme Menü *Datei* ➨ *Kontaktaufnahme* auswählen oder Taste F1 und Ein-Taste am Perfusor® compact S kurz betätigen. Bei Kontaktaufnahme aus dem ausgeschalteten Zustand (Abgleichbetrieb) werden im Display und angezeigt. Bei Kontaktaufnahme im eingeschalteten Zustand (Test Spritzengrößenerkennung) wird zusätzlich im Display angezeigt.

Geräte-Einstellungen ansehen / sichern

Vor beginn jeder Arbeit im Menü EEPROM auslesen. Nach abschluss der Arbeiten Menü EEPROM beschreiben.

1. Menü *EEPROM* ➨ *Auslesen.*
2. Menü *Datei* ➨ *Speichern.*
3. Menü *Datei* ➨ *Drucken.* Alle Einstellungen ausdrucken - sehr Hilfreich.
4. Menü *Modi* ➨ *Modifikation* und Menü *Spritzen* ➨ *Spritzenauswahl* bzw -*typen* ansehen. Parameter vor einer geplanten Änderung (z.B. neues E-Modul) notieren.

Geräte-Einstellungen anpassen

1. Menü *EEPROM* ➨ *Auslesen.*
2. Gewünschte Änderungen / Einsicht unter:
   - *Betrieb* ➨ *Betriebsdaten.*
   - *Modifikation* ➨ *Modifikationsdaten.*
   - *Abgleich* ➨ *Druckabgleich.*
   - *Spritzen* ➨ *Spritzenauswahl.*
   - *Konstanten* ➨ *Service Intervall.*
3. Menü *EEPROM* ➨ *Beschreiben* überträgt Daten ans Gerät.
4. Menü *Datei* ➨ *Speichern* sichert Daten auf Festplatte.
   Bei Abfrage Werkernummer 0 eingeben.
5. Prüfung entsprechend der Durchführungshinweise (siehe „Checkliste für Prüfung nach Reparatur" ➨ S. 5-11).

zuerst Default-Werte ins Gerät schreiben.
nicht auslesen !!!!

Abgleich nach Austausch E-Modul

1. Menü *EEPROM* ➨ *Default.*
   Vorhandene Werte werden gelöscht oder auf Werkeinstellung zurückgesetzt.
2. Folgende Menüs bearbeiten:
   - *Abgleich* ➨ *Seriennummer.*
   - *Abgleich* ➨ *Druckabgleich.*
   - *Abgleich* ➨ *Spritzenklassenabgleich*
   - *Abgleich* ➨ *Längenabgleich.*
3. Anwendereinstellungen unter *Modifikation* ➨ *Modifikationsdaten* ggf. wieder herstellen.
4. Spritzentypen entsprechend Anwenderwunsch wieder herstellen. Dazu ggf. nicht benötigte Spritzen löschen, zusätzliche Spritzen laden oder eine komplette für den Anwender erstellte Spritzentabelle laden.

5. Menü *EEPROM* ➨ *Beschreiben* überträgt Daten an das Gerät.
6. Menü *Datei* ➨ *Speichern* sichert Daten auf Festplatte. Bei Abfrage Werkernummer 0 eingeben.
7. Prüfung entsprechend der Durchführungshinweise (siehe „Checkliste für Prüfung nach Reparatur" ➨ S. 5 - 1).

Abgleich nach Austausch Antrieb

1. Menü *EEPROM* ➨ *Auslesen.*
2. Folgenden Menüs bearbeiten:
   - *Abgleich* ➨ *Druckabgleich*
   - *Abgleich* ➨ *Spritzenklassenabgleich*
   - *Abgleich* ➨ *Längenabgleich*
3. Menü *EEPROM* ➨ *Beschreiben* überträgt Daten an das Gerät.
4. Menü *Datei* ➨ *Speichern* sichert Daten auf Festplatte. Bei Abfrage Werkernummer 0 eingeben.
5. Prüfung entsprechend der Durchführungshinweise (siehe „Checkliste für Prüfung nach Reparatur" ➨ S. 5 - 1).

Default-Daten

Das Serviceprogramm beinhaltet die Datei Default.dat mit den Werkseinstellungen des Perfusor® compact S. Diese Werte lassen sich bei Bedarf über das Menü Spritzen bzw. Modi anpassen.

Auslieferzustand:

Max. Förderrate (Basalrate)	200,0 ml/h
Min. Förderrate (Basalrate)	0,1 ml/h
Bolusrate	1200 ml/h
Personalruf	dynamisch bei Voralarm
Alarmton bei Alarmen	3 Hz
Alarmton bei Voralarmen	statisch
Druckstufe	3
Spritzen	Spritzenauswahl
Serviceintervall	20440 Std.

Test Spritzengrößenerkennung (Nur im laufenden Betrieb möglich) (siehe „Spritzenerkennung" ➨ S. 5 - 4)

1. Menü *Abgleich* ➨ *Test Spritzengröße.* Die Information der Spritzengrößenerkennung wird ausgelesen.
2. Spritzenbügel ohne Spritze oder Lehre schließen.
   Es darf keine Spritze erkannt werden.

- Blinkendes Spritzenzylindersymbol ohne Größenangabe.
- Spritzengröße (mm/10): 0

3. Spritzenbügel ganz herausziehen und umlegen.
   Es darf keine Spritze erkannt werden.
   - Blinkendes Spritzenzylindersymbol ohne Größenangabe.
   - Spritzengröße (mm/10): > 340
4. 0-Punkt- und Potentiometer-Abgleichlehre einlegen und Bügel zuschnappen lassen. Überprüfung entsprechend der nachfolgenden Tabelle.

Abgleichlehre	zulässiger Meßbereich
9,0 mm	0... 94 mm / 10
15,7 mm	157 ± 4 mm / 10
23,4 mm	234 ± 4 mm / 10
33,0 mm	330 ± 4 mm / 10

Hinweis

Die Summe der Beträge der Abweichungen von Messung 2, 3 und 4 darf nicht größer als 1 mm sein.

Was ist wenn...(Fehlersuche)

... Längenabgleich nicht startet?

Kontaktaufnahme erfolgreich? Motor startet trotzdem nicht?
Dann: Abbruch wählen. Pumpe ausschalten. Kontaktaufnahme wiederholen. Pumpe wieder einschalten.

... Verbindung zur Pumpe fehlt?

Verbindung des Servicekabels in Ordnung? MFC korrekt aufgesteckt?
Dann: Abbruch wählen. Pumpe ausschalten. Kontaktaufnahme wiederholen. Pumpe wieder einschalten.

... Kontaktaufnahme nicht funktioniert?

Einstellung im Menü Datei / Konfiguration (COM 1 oder 2) richtig gewählt? Verbindung des Servicekabels in Ordnung? MFC korrekt aufgesteckt?

... Probleme unter Windows 2000

1. Langsame Datenübertragung beim EEPROM Auslesen und Beschreiben, Sporadische Programm Abstürze.
   - Änderungen der Einstellung der Datei C:\WINNT\System32CONFIG.NT
   - Diese Datei kann z.B. mit dem Editor Programm modifiziert werden. Einstellung für "files=40" (letzte Zeile) ändern auf "files=99". Sichern nicht vergessen.
2. Fehlermeldung beim Test Spritzenerkennung im laufenden Betrieb.
   - Änderung der Einstellung für die COM Schnittstelle in der Systemsteuerung.
   - Dazu den Gerätemanager aufrufen und die Einstellung für die COM Schnittstelle suchen.
   - Unter "Anschlusseinstellungen -> Erweitert" das Feld "FIFO Puffer verwenden" aktivieren oder deaktivieren.
   - Hier hilft nur ausprobieren, wiel diese Einstellung je nach Hardware variieren kann.

Menü-Befehle (Übersicht)

Abb.: 3 - 3

Abb.: 3 - 4

Abb.: 3 - 5

Info

1. Versions-Nr. des Serviceprogramms

   Auf den Hash # vor *Datei*, dann auf *Info* klicken.

Menü Datei

1. *Kontaktaufnahme* (F1)

   Startet den Datenaustausch PC / Perfusor® compact S.

2. Drucken

   Druckt die aktuellen Daten des Serviceprogramms aus.

3. Speichern

   Ermöglicht das Speichern der Daten, z.B. auf Diskette oder Festplatte. Der vom Programm vorgeschlagene Dateiname muss übernommen werden. Bei Abfrage Werkernummer 0 eingeben.

4. Konfiguration

   Zur Auswahl der Sprache und Schnittstelle.

5. *Ende* (ALT+F4)

   Beendet das Serviceprogramm. Wurden Daten geändert und nicht an den Perfusor® compact S übertragen, erfolgt ein Hinweis.

Hinweis

Werkernummer: Nur für die Fertigung. Im Service mit 0 quittieren.

Menü EEPROM

1. *Auslesen* (F3)

   Nach der Übertragung stehen die Daten des Perfusor® compact S im Serviceprogramm zur Überprüfung und Modifikation zur Verfügung.

2. *Default* (F2)

   Setzt die Daten auf die Default-Werte. Danach Gerät neu abgleichen und Seriennummer eingeben. Default überschreibt alle vorhandenen Einstellungen, deshalb vorher: Vom Anwender veränderbare Einstellungen auslesen und festhalten (Geräte-Einstellungen ansehen / sichern (siehe „Geräte-Einstellungen ansehen / sichern" ➔ S. 3 - 3)).

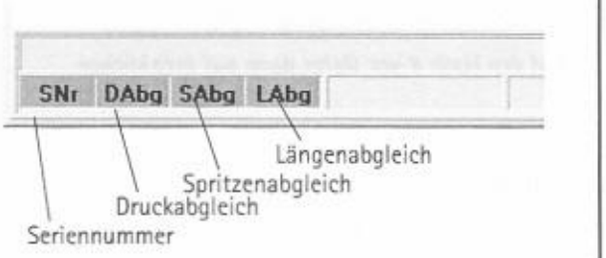

Abb.: 3 - 6

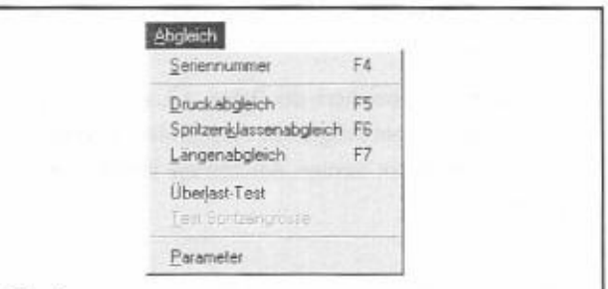

Abb.: 3 - 7

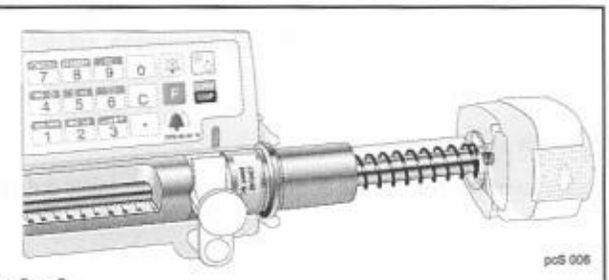

Abb.: 3 - 8

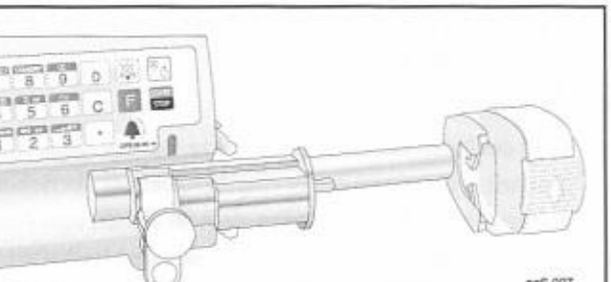

Abb.: 3 - 9

3. *Beschreiben* (F8) unverzüglich !!

   Nach Abgleich, Eingabe der Seriennummer bzw. Modifikation von Daten, geänderte Werte in den Perfusor® compact S zurückschreiben. Dazu müssen alle Statusanzeigen abgehakt sein. Schreiben wird mit "Das Schreiben wurde erfolgreich abgeschlossen" quittiert. Geänderte Daten mit *Menü* ➨ *Datei* speichern auf Datenträger sichern.

Menü Abgleich

VORSICHT

SPRITZENLEHRE NIEMALS IM GESPANNTEN ZUSTAND ENTNEHMEN. LEHRE IMMER MIT TASTENFOLGE F 3 0 ENTSPANNEN (MFC-SERVICESTECKER MUSS AUFGESTECK SEIN)

1. *Eingabe Seriennummer* (F4)

   Bei Austausch des E-Moduls Seriennummer eingeben, sonst kann das EEPROM nicht beschrieben werden.

2. *Druckabgleich* (F5)

   Der Druckabgleich bestimmt die Motorparameter zur Einstellung der 3 Druckstufen und der korrekten Abschaltung im Bolusbetrieb.

   ohne Teller !!!

3. *Spritzenklassenabgleich* (F6)

   Der Spritzenklassenabgleich kalibriert die Spritzengrößenerkennung. Beim Abgleich auf genaues Einlegen der Lehre achten und Spritzenbügel gegen die Lehre zuschnappen lassen.

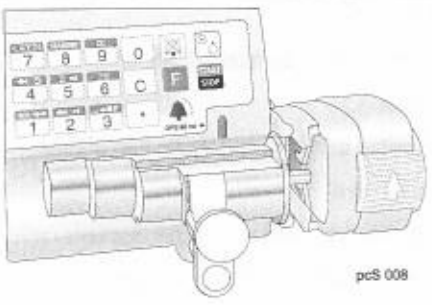

Abb.: 3 - 10

4. *Längenabgleich* (F7)

   Der Längenabgleich bestimmt die Position der Voralarmlichtschranken zum Antriebsende. Nach dem Abgleich werden die ermittelten Motorschritte angezeigt. Für den Abgleich 0-Punkt und Potentiometer-Abgleichlehre einlegen. Antrieb manuell an die Lehre heranführen und verriegeln. Abgleich starten.

5. Überlast-Test

   Die dynamische Druckprüfung zeigt, ob das Gerät nach Sturz, Schock oder Schlag beschädigt wurde. Der Antrieb muss einen Druck von >_1,6 bar aufbauen, ohne dass sich der Formschlußsensor öffnet.

   Vorbereitung: Gerät abgleichen. Wassergefüllte OPS-50ml Spritze (25 bis 30 ml), Infusionsleitung und Druckmanometer bereitlegen. Der Überlasttest beginnt mit einer Kraft von 50% und kann in 10%-Schritten bis 1,6 bar gesteigert werden. Wenn ein geöffneter Formschlußsensor gemeldet wird, ist der Antrieb irreparabel defekt und muss getauscht werden.

6. *Test Spritzengöße*

   Kontaktaufnahme mit der Pumpe im eingeschaltetem Zustand. Überprüfung der Spritzengrößenerkennung durch Einlegen der 0-Punkt- und Potentiometer-Abgleichlehre oder von Spritzen mit bekanntem Außendurchmesser. Der gemessene Durchmesser soll um, maximal 0,4 mm abweichen.

7. Parameter

   Zeigt die Parameter für die Kalibration.

Menü Betrieb

Abb.: 3 - 11

1. *Betriebsdaten*

   Zeigt die Betriebswerte. Änderung nicht möglich. Die Betriebswerte sind nach Setzten der Default-Daten auf 0 gesetzt.

Betriebs- und Geräte-Alarme!

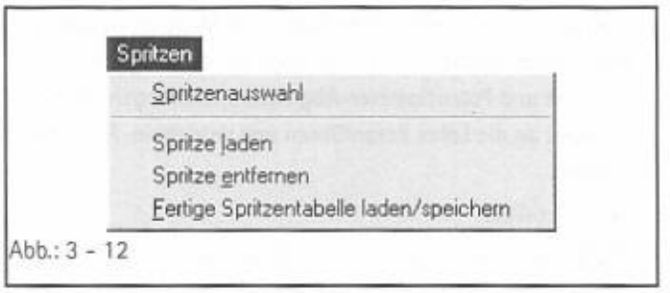

Abb.: 3 - 12

Abb.: 3 - 13

Abb.: 3 - 14

Menü Spritzen

1. *Spritzenauswahl*

   Zeigt die vorhandene Spritzentabelle an.

2. Spritze laden

   Einzelne Spritze der Spritzentabelle hinzufügen.

3. Spritze entfernen

   Einzelne Spritze aus Spritzentabelle löschen.

4. Fertige Spritzentabelle laden / speichern

   Die Spritzentabelle mit der aktuellen Konfiguration wird auf der Festplatte gespeichert. Zum Beispiel, um die Auswahl auch für andere Geräte zu nutzen.

Menü Modifikation

Einstellung von:

Min. Rate, Max. Rate, Max. Bolusrate, Personalruf, Alarmton.

Alarmton-Einstellung:
0=3 Hz Intervall, 1=statisch.

Hinweis

Hinweise, die dem Personalrufkabel beiliegen, beachten.

Bei Änderung der Förderrate und der Bolusrate sowie der Spritzenauswahl müssen nach Ende des Serviceprogramms am Perfusor® compact S die eingestellten Werte überprüft werden!

Menü Konstanten

1. Serviceintervall

   Ablesen und Rückstellen (Setzen) des Serviceintervall-Timers. Dient zur Einstellung eines kundenspezifischen Serviceintervalls. Nach Ablauf der voreinstellbaren Zeit meldet sich das Gerät beim Einschalten mit dem Alarm "Serviceintervall".

   Max. Timer-Einstellung 20440 Stunden (entspricht bei durchschnittlichem Betrieb von 7 Std. täglich einer Zeitdauer von 8 Jahren). Läuft dieser Zähler auf 0 ab, wird bei jedem Einschalten des Perfusor® compact S ein Servicealarm generiert und in der LCD-Anzeige blinkt der Serviceschlüssel. Der akustische Alarm ist für die Behandlungsdauer quittierbar.

Hinweis

Weitere Menüpunkte sind für den Service ohne Bedeutung.

Durchführungshinweise zur Prüfung nach Betrieb Serviceprogramm

Abgleich Seriennummer

1. Gerät einschalten.
2. Serviceprogramm starten.
3. *EEPROM* ➨ *Auslesen* und unter *Abgleich* ➨ *Seriennummer* die Seriennummer mit der auf dem Typenschild vergleichen.
4. Gerät ausschalten.

Modifikation min. Rate

1. Gerät einschalten
2. Spritze einlegen und bestätigen (oder auswählen), z.B. Omnifix 50 ml.
3. Spritzenbügel schließen.
4. Rate < min. Rate (wie im Serviceprogramm eingestellt, typisch 0,01 ml/h).
5. START.
6. Alarm.

Modifikation max. Rate

1. Gerät einschalten.
2. Spritze einlegen und bestätigen (oder auswählen), z.B. Omnifix 50 ml.
3. Förderrate > der max. Rate einstellen (z. B. max. Rate = 50ml/h > 50,1 ml/h einstellen) und Start.
4. Gerät meldet Alarm und zeigt max. Rate an.
5. Mit erneutem Start quittieren. Gerät fördert und zeigt die max. Rate an.

Modifikation max. Bolusrate

1. Die Bolusrate wird eingeschränkt durch:
   a) die max. Bolusrate, wie im Serviceprogramm eingestellt,
   b) die max. Bolusrate, die die verwendete Spritze erlaubt (siehe GBA).
2. Wenn die Bolusrate im Serviceprogramm eingeschränkt wurde auf einen Wert kleiner unter b), so kann die Funktion der Einschränkung geprüft werden, indem eine Bolusrate von 1500 ml/h eingegeben wird. Bei Bestätigung mit Taste F wird die Bolusrate auf die unter b) angegebene Bolusrate eingeschränkt und kann mit F bestätigt werden.

3. Bolus im Förderbetrieb auslösen. Pumpe muss im Bolusbetrieb fördern; Anzeige des im Bolusbetrieb infundierten Volumens.

Modifikation Personalruf

1. MFC-Servicestecker auf MFC-Steckverbinder der Gerätes aufstecken.
2. Gerät einschalten und Servicestecker beobachten.
   Bei Einstellung "mit Einschalttest" leuchtet die rote LED kurz auf.
3. Gerät einschalten.
4. Spritzenbügel öffnen, es erfolgt Alarmgabe. Anzeige der LED am MFC-Servicestecker:
   a) Bei Einstellung "dynamisch" 1 s rote LED an.
   b) Bei Einstellung "statisch" solange Alarm nicht quittiert, rote LED an. Alarm quittieren.
5. Gerät ausschalten. Bei Einstellung "mit Aus-Alarm" leuchtet rote LED kurz auf.

Modifikation Alarmton

1. Gerät einschalten.
2. Spritze einlegen und bestätigen (oder auswählen), z.B. Omnifix 50 ml.
3. Förderrate eingeben und Gerät starten.
4. Spritzenbügel öffnen, es erfolgt Alarmgabe.
5. Alarmton mit Einstellung vergleichen:
   - 0 = 3 Hz intermittierend
   - 1 = Dauerton unmoduliert

Checkliste nach Betrieb Serviceprogramm

ACHTUNG

Ersetzt nicht Prüfung nach Reperatur

		Anlieferungszustand	Auslieferungszustand	Prüfung
Abgleich	Seriennummer			❒
Modifikation	min Basalrate			❒
Modifikation	max. Basalrate			❒
Modifikation	Bolusrate			❒
Modifikation	Personalruf	❒ statisch ❒ dynamisch ❒ Aus-Alarm	❒ statisch ❒ statisch ❒ Aus-Alarm	❒
Modifikation	Alarmton			❒
Spritzen	Spritzenauswahl	❒	❒	❒
Spritzen Anlieferungszustand	Spritzenauswahl bei ..... 20 ml ..... 50 ml	❒	❒	❒

Tabelle 3 - 1

Für Ihre Informationen:

Geräte-Elemente 4

4.1 Grundsätzliche Reparaturhinweise

Akkupack und Batterien

Bezeichnung	Best. - Nr.
Akkupack	3450 1690

Hinweis

Gerät immer erst stromlos machen.

Vor jedem Eingriff:

1. Perfusor® compact S ausschalten.
2. Vom Netz trennen.
3. Batterien bzw. Akku entnehmen, um Kurzschlüsse oder Folgeschäden zu vermeiden.

Hinweis

Eine Batterieentnahme darf nur bei ausgeschaltetem Gerät erfolgen, da sonst bei einer neuen Inbetriebnahme Alarm 022 erscheint. Zum Löschen des Alarmes 022 die EIN- / AUS-Taste drücken, bis das Alarmsymbol im Display erlischt. Bei einem nachträglichen Alarm 105 Gerät aus- und wieder einschalten.

Vor Inbetriebnahme:

4. Bei Verwendung von Batterien das Gerät erstmalig ohne Netzanschluss einschalten. Bei Verwendung des Akkupacks ist das Gerät mit Netzanschluss einzuschalten.

Hinweis

Defekte Akkus müssen ordnungsgemäß entsorgt werden, z. B. zurückschicken an B. Braun (siehe „Ersatzteil-Rücksendungen und Entsorgung" ▪ 5.0 – III).

Einschrauben von Kunststoff-Formschrauben

Um Beschädigungen am Gewinde zu vermeiden:
Erst eine Umdrehung nach links (Gewinde-Anfang finden), dann rechtsdrehend anziehen (max. 0,5 Nm).

Bezeichnung	Best. - Nr.
Kleinteile-Set für 5 Geräte	3450 7736
Inhalt:	
45 KB 30x16,	
5 Spreizniet für Kurz-Gebrauchsanleitung,	
5 Schraubenspeizniet für Batteriefachabdeckung,	
5 Blindstopfen für Spritzenbügel,	
5 Senkschraube M 3x10,	
5 Flachkopfschrauben M 3x5,	
10 Flachkopfschrauben M 3x6,	
5 Platinenhalter,	
5 Flachkopfschrauben M 3 x 14,	
10 Senkkopfschrauben M 4x12,	
25 Ejot KM 22x8,	
15 Sicherungskappen	
US-Version ~~Gerätezuleitung Hospital Grade~~	~~3450 5458~~
Gerätezuleitung 220 - 240 V.	3450 2718

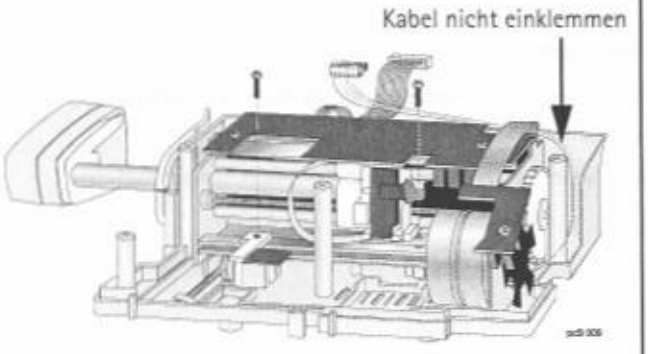

Abb.: 4 - 1

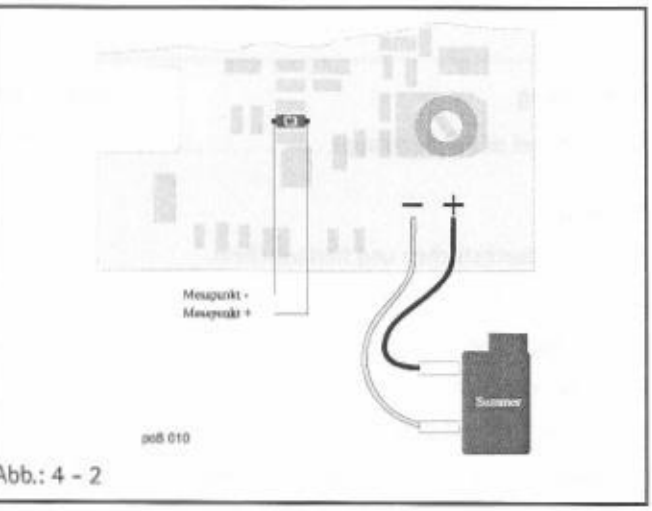

Abb.: 4 - 2

Gerät öffnen

1. Von unten 5 Schrauben lösen.
2. Gehäuse vorsichtig öffnen.
3. Am E-Modul das Flexkabel zur Antriebs-Leiterplatte und das Verbindungskabel zum Motor abziehen. Dabei E-Modul am weißen Platinenhalter festhalten!
4. Beide Gerätehälften auseinandernehmen.

Vor Leiterplattentausch immer erst A-Modul prüfen

Wenn hier keine Überspannung auftritt, können andere Module ohne Gefahr von Folgeschäden ausgetauscht werden.

1. Bei geöffnetem Gehäuse Netz anschließen.
2. Parallel zum Kondensator C3 Spannung messen. Sollwert 6,2 bis 6,8 Volt.

Gerät schließen

1. Umgekehrte Reihenfolge zum öffnen.

Hinweis

Motorkabel nicht einklemmen (Abb. 4 - 1).

Prüfung nach Reparatur

Siehe Durchführungshinweise (siehe „Durchführungshinweise zur Prüfung nach Reparatur/Serviceprogramm" ➡ S. 3 - 1).

Neues E-Modul oder Ausbau des Antriebs erfordern Abgleich im Serviceprogramm (siehe „Abgleich nach Austausch E-Modul" ➡ S. 3 - 36).

4.2 Spritzentabelle und Kurz-Anleitung

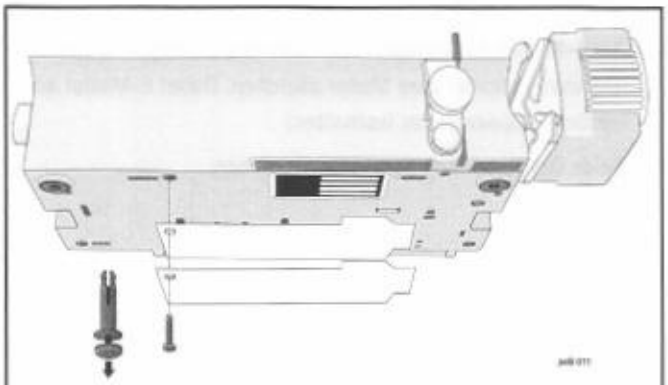

Abb.: 4 - 3

Bezeichnung	Best. - Nr.
Kurz-Gebrauchsanweisungs-Set	3450 4702

Austausch

1. Spreizniet entfernen. Erst das Köpfchen hochziehen, dann ganz herausziehen.
2. Neue Spritzentabelle und Kurz-Anleitung einsetzen.

4.3 Spritzenbügel

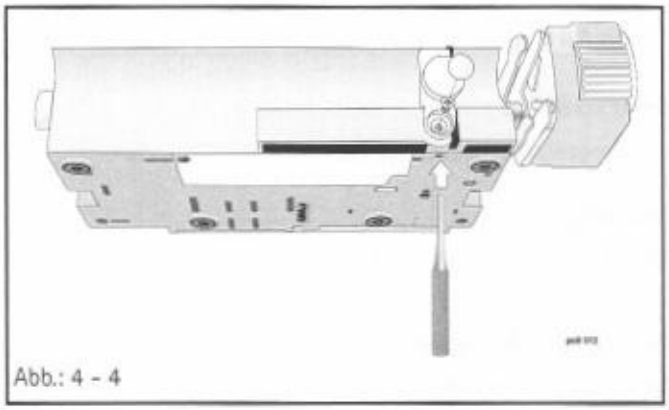

Abb.: 4 - 4

Bezeichnung	Best. - Nr.
Spritzenbügel mit Abdeckkappe	3450 4788

Austausch

1. Kappe durchstechen und heraushebeln.
2. Bügel mit Dorn fixieren. (ca. 1,4mm)
3. Schraube lösen,.
4. Bügel abziehen.
5. Neuen Spritzenbügel einsetzen.
6. Neue Schraube einsetzen (nicht die alte), mit Loctite 242 sichern.
7. Neue Kappe aufsetzen.

4.4 Gerätefüße

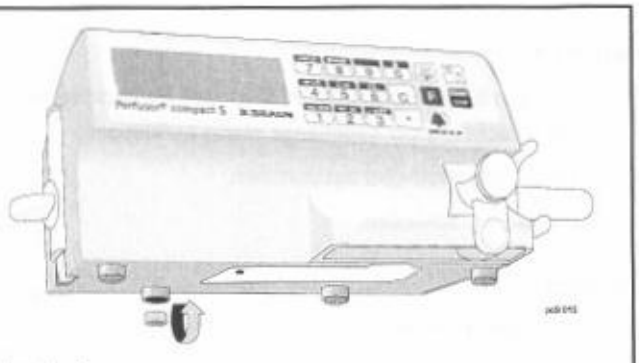

Abb.: 4 - 5

Bezeichnung	Best. - Nr.
Gerätefüße	3450 6640

Hinweis

Die Füße können umgedreht ein zweites Mal verwendet werden. Einfach herausziehen und umdrehen bzw. auswechseln.

4.5 Batteriefachabdeckung

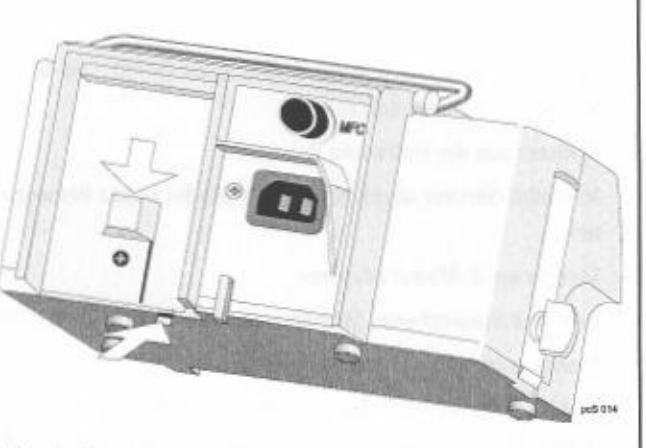

Abb.: 4 - 6

Bezeichnung	Best. - Nr.
Batteriefachabdeckung	3450 6632

Austausch

1. Schraubspreizniet herausschrauben.
2. Verriegelung drücken und Batteriefachabdeckung nach unten schieben.
3. Neue Batteriefachdeckung aufsetzen und Schraubspreizniet einfach eindrücken.

Hinweis

Batteriefachabdeckung nicht verkanten! Festen Sitz kontrollieren. Die Batteriefachabdeckung ist zugleich Halteplatte für die Stativklemme.

4.6 Rastclip

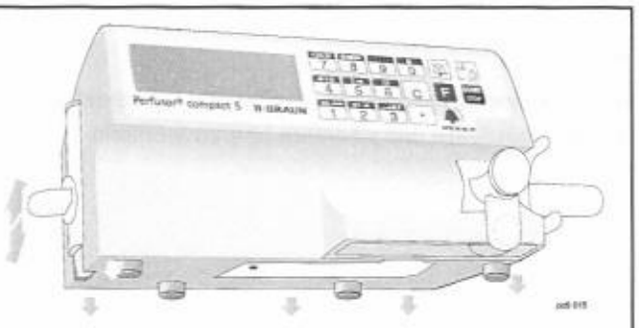

Abb.: 4 - 7

Bezeichnung	Best. - Nr.
Rastclip und Rasthebel	3450 6616

Austausch

1. Von unten 5 Gehäuseschrauben lösen und Gehäuse vorsichtig unter Beachtung der Kabellänge etwas aufklappen.
2. Rastclip und Rasthebel austauschen.
3. Gerät wieder schließen.

Hinweis

Kabel nicht einklemmen (siehe „Gerät schließen" ➠ S. 4 - 3)

4.7 A-Modul

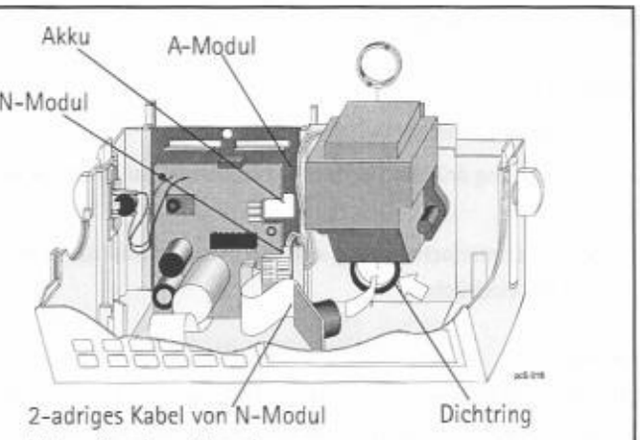

Abb.: 4 - 8

Bezeichnung	Best. - Nr.
A-Modul (Batt./Akkueinsatz mit Platine)	3450 5288

Austausch

1. Gerät öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➠ S. 4 - 3).
2. Mutter der MFC-Buchse von außen lösen (M18). und MFC-Buchse nach innen drücken.
3. Summer aus der Halterung drücken.
4. N-Modul-Stecker abziehen (dazu A-Modul etwas herausziehen).
5. Stecker am E-Modul abziehen.
6. A-Modul auswechseln. Schnapphaken an Platine überprüfen.
7. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

   Dichtring an der MFC-Buchse beachten. Netzteilstecker am A-Modul richtig aufsetzen (Kabel auf Kontakte). Kabel nicht einklemmen (siehe „Gerät schließen" ➠ S. 4 - 3).

Hinweis

Der Stecker am E-Modul lässt sich einfacher einsetzen, wenn dieses herausgeschwenkt wird (siehe „E-Modul" ➠ S. 4 - 8).

4.8 LS-Clip

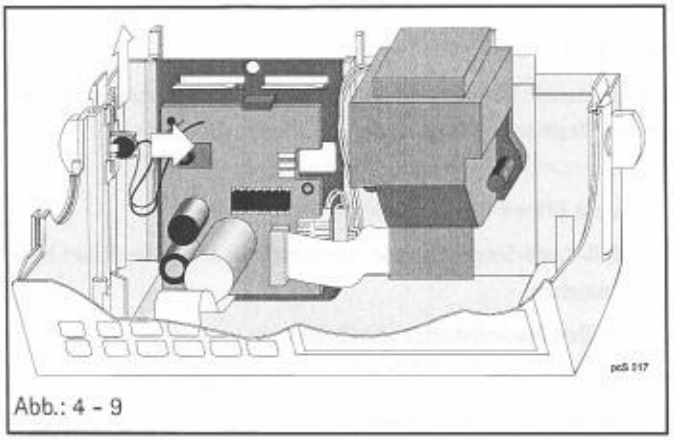

Abb.: 4 - 9

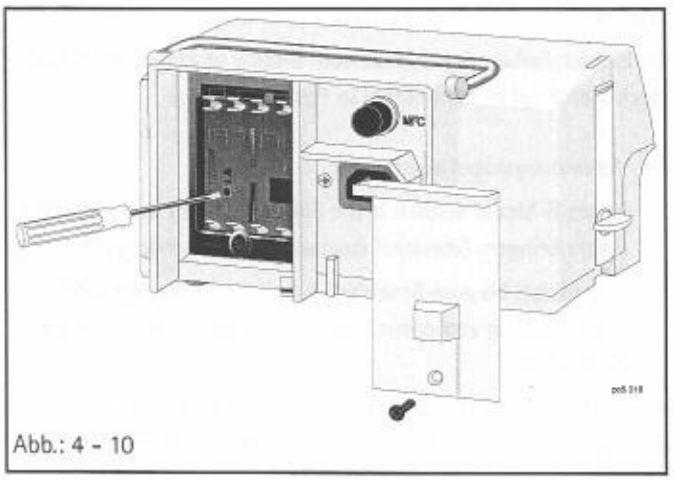

Abb.: 4 - 10

Bezeichnung	Best. - Nr.
LS-Clip	3450 7710

Austausch

1. Gerät öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➠ S. 4 - 3).
2. Summer aus der Halterung drücken.
3. LS-Clip aus der Führung ziehen und ersetzen.
4. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Einstellen der Alarmton-Lautstärke

1. Batteriefach öffnen. (siehe „Batteriefachabdeckung" ➠ S. 4 - 5).
2. Batterien bzw. Akku entnehmen.
3. Gerät mit Netz verbinden und einschalten.
4. Nach Ablauf des Einschalttests Netzverbindung kurz unterbrechen - Netzstecker ziehen und wieder einstecken. Damit wird ein Gerätealarm erzeugt (Code 22, Dauerton).
5. Nun einen Flachschraubendreher (vorsichtig!) durch die im Batteriefach befindliche Öffnung führen und gewünschte Lautstärke einstellen.
6. Gerät über Tastatur ausschalten.
7. Batterien bzw. Akku wieder einsetzen.
8. Batteriefach schließen.

4.9 E-Modul

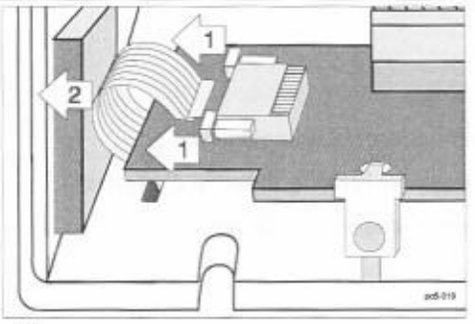

Abb.: 4 - 11

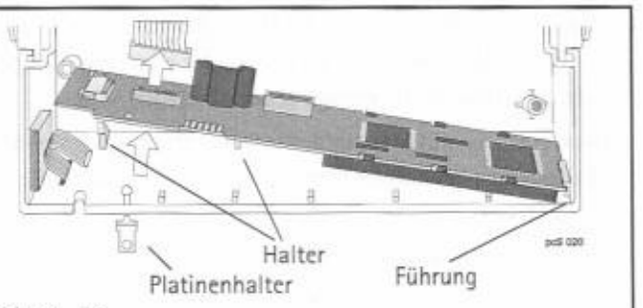

Abb.: 4 - 12

Bezeichnung	Best. - Nr.
E-Modul (Hauptplatine mit LCD)	3450 5296

Austausch

Vor Austausch: Vom Anwender veränderbare Einstellungen auslesen und festhalten. Nach Änderung wieder einstellen.

1. Gerät öffnen.
2. Null-Kraft-Stecker beidseitig entriegeln und Folienkabel herausziehen.
3. Weißen Platinenhalter abhebeln.
4. E-Modul nach links schieben und herausschwenken.
5. Verbindungskabel abziehen.

Hinweis

Vor Einbau: Farbige Schutzfolie vom Display abziehen, Null-Kraft-Stecker entriegeln, Folienkabel in Position legen.

6. Verbindungskabel aufstecken.
7. Neues E-Modul seitlich in die Führung setzen und hinter die Halter bringen. (Vorsicht! Bauteile nicht beschädigen.)
8. Folienkabel bis zum Anschlag in Null-Kraft-Stecker schieben und beidseitig verriegeln (kann verkanten, beide Seiten ganz verriegeln).
9. Leiterplatte ganz nach rechts in die Führung schieben und Platinenhalter einsetzen (muss in Bohrung greifen).
10. Antriebskabel aufstecken. Gerät wieder schließen. Kabel nicht einklemmen.
11. Abgleich im Serviceprogramm.

Hinweis

Das Verbindungskabel lässt sich am E-Modul einfacher einsetzen, wenn dies noch herausgeschwenkt ist.
Folienkabel nur bei befestigtem E-Modul lösen bzw. stecken.

4.10 N-Modul

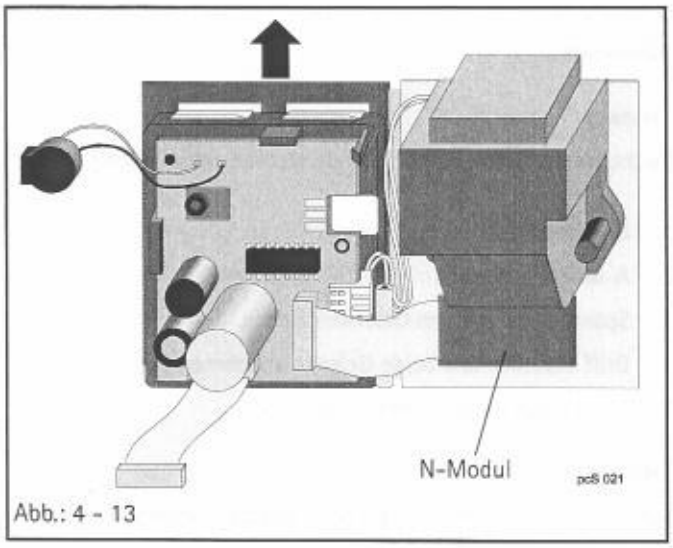

Abb.: 4 - 13

Bezeichnung	Best. - Nr.
N-Modul (Netzteil) 220 -240 V	3450 5334
Summer	3450 8643

Austausch

1. Gehäuse öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➠ S. 4 - 3).
2. MFC-Buchse ausbauen.
3. N-Modul Stecker am A-Modul abziehen dazu A-Modul etwas herausziehen.
4. Beide Schrauben lösen (Rückseite) und N-Modul tauschen.
5. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Hinweis

Zweiadriges Kabel mit Netzteilstecker hinter Anschraubdom legen. Netzteilstecker am A-Modul richtig aufsetzen (siehe Abbildung). Kabel nicht einklemmen (siehe „Gerät schließen" ➠ S. 4 - 3).

Hinweis

Der Stecker am E-Modul lässt sich einfacher einsetzen, wenn dieses herausgeschwenkt wird (siehe „E-Modul" ➠ S. 4 - 8).

4.11 Gehäuseoberteil komplett

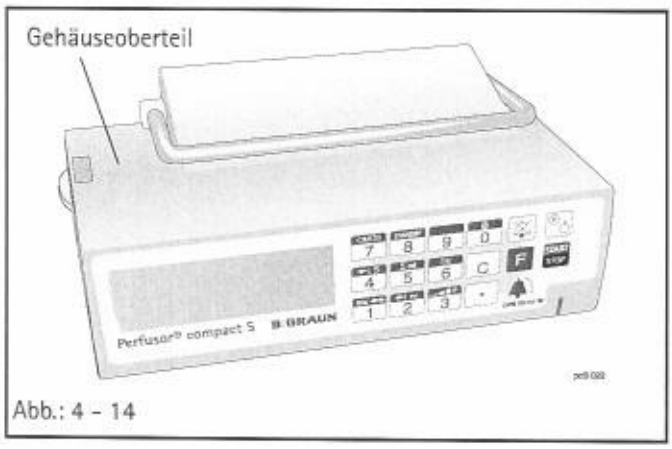

Abb.: 4 - 14

Bezeichnung	Best. - Nr.
Gehäuseoberteil, komplett mit FolientastaturTragegriff und Gelenk, Schrauben und Kleinteilen	3450 3927

Austausch

1. Gehäuse öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➠ S. 4 - 3).
2. Module umbauen.
3. Gehäuse wieder schließen.

Hinweis

Kabel nicht einklemmen (siehe „Gerät schließen" ➠ S. 4 - 3).

4.12 Tragegriff

Abb.: 4 - 15

Bezeichnung	Best. - Nr.
Tragegriff	3450 6438

Austausch

Hinweis

(Nicht empfehlenswert, da Spezialwerkzeug erforderlich.)

1. Gehäuse öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➡ S. 4 - 3).
2. A-Modul ausbauen (siehe „N-Modul" ➡ S. 4 - 9).
3. Spannhülsen aus den Gelenken ziehen.
4. Griff abziehen und beide Gelenke abnehmen.
5. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Hinweis

Spannhülsen mit Spezialwerkzeug einpressen. Nicht abknicken.

4.13 Antrieb

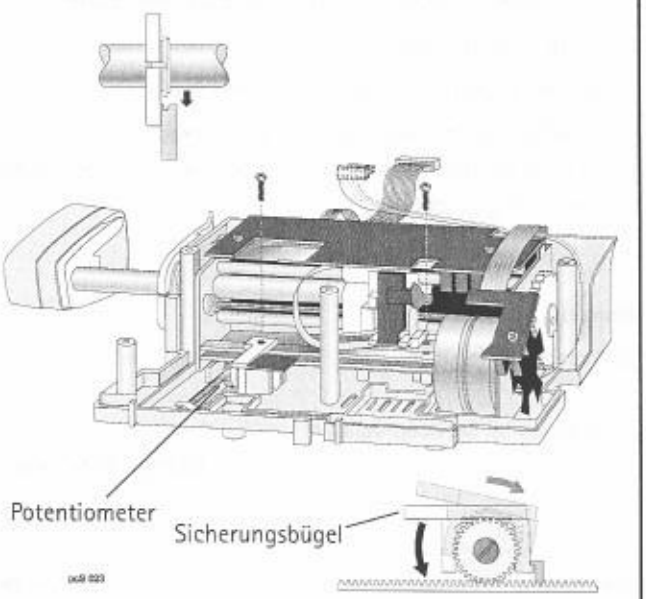

Abb.: 4 - 16

Bezeichnung	Best. - Nr.
Antrieb komplett	3450 5490

Austausch

incl. Platine

VORSICHT

DER ANTRIEB ENTHÄLT SICHERHEITSRELEVANTE TEILE. FUNKTIONSSICHERHEIT IST NUR BEI KOMPLETT-TAUSCH GEWÄHRLEISTET.

1. Gerät öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➠ S. 4 - 3).
2. Antriebsarm in Mittelposition bringen und verriegeln.
3. Beide Schrauben am Antrieb lösen.
4. Am Potentiometer: Sicherungsbügel abnehmen und Überwurfmutter lösen.
5. Potentiometer nach oben aus der Führung ziehen und Antrieb herausnehmen.
6. Neuen Antrieb einsetzen. Dazu:
   - Potentiometer gegen Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen,
   - Potentiometer in die entsprechende Gehäuseaufnahme setzen,
   - Zahnrad am Potentiometer ~~einen Zahn~~ zwei Zähne zurückdrehen, damit es beim Zusammenführen mit der Zahnstange nicht auf Spannung steht. Dann Abstreifring und Axialfixierung nach Zeichnung positionieren.
7. Mutter von Potentiometer anziehen (Zähne von Zahnrad und Zahnstange müssen im Eingriff sein).
8. Sicherungsbügel an Gehäuseunterteil einhaken. Antrieb festschrauben. (Anzugsmoment 0,5 Nm)
9. Kabelführung nach Zeichnung. Gerät wieder schließen. Kabel nicht einklemmen (siehe „Gerät schließen" ➠ S. 4 - 3).
10. Abgleich im Serviceprogramm (siehe „Abgleich nach Austausch Antrieb" ➠ S. 3 - 4).

→ Spritzenklassenabgleich
→ Bügelposition
Wert muss etwa zwischen 4 und 20 sein (18)

4.14 Axialfixierung

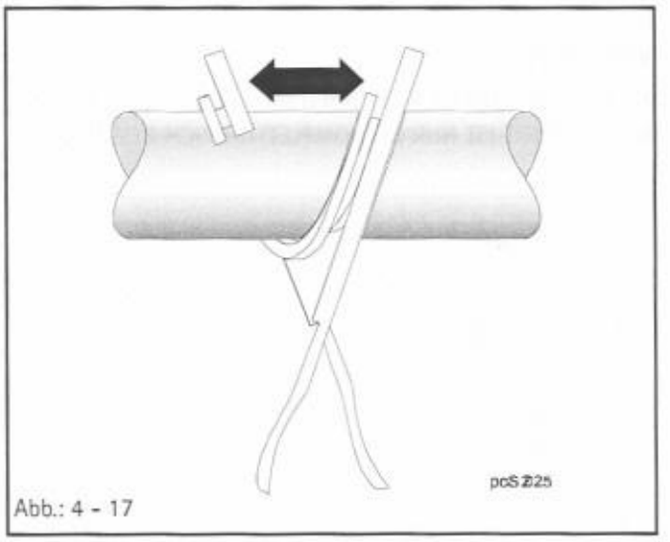

Abb.: 4 - 17

Bezeichnung	Best. - Nr.
Axialfixierung	3450 5482

Austausch

1. Gerät öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➠ S. 4 - 3).
2. Antriebsarm in Mittelposition bringen und verriegeln.
3. Beide Schrauben am Antrieb lösen.
4. Antrieb anheben bis Axialfixierung frei wird.
5. Axialfixierung mit Kraft auseinanderdrücken und abnehmen. Neue Axialfixierung genauso aufsetzen. Auf richtigen Sitz des Abstreifringes achten.
6. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Hinweis

Kabel nicht einklemmen (siehe „Gerät schließen" ➠ S. 4 - 3).

7. Abgleich im Serviceprogramm (siehe „Abgleich nach Austausch Antrieb" ➠ S. 3 - 4), da der Antrieb demontiert wurde.

4.15 Antriebs-Leiterplatte

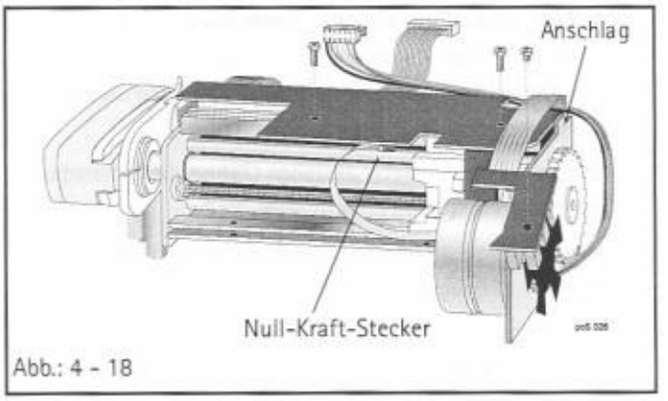

Abb.: 4 - 18

Bezeichnung	Best. - Nr.
Leiterplatte Antrieb mit Hauptplatine und Satelliten-Platinen für Spritzengrößen- und Drehrichtungserkennung	3450 6268

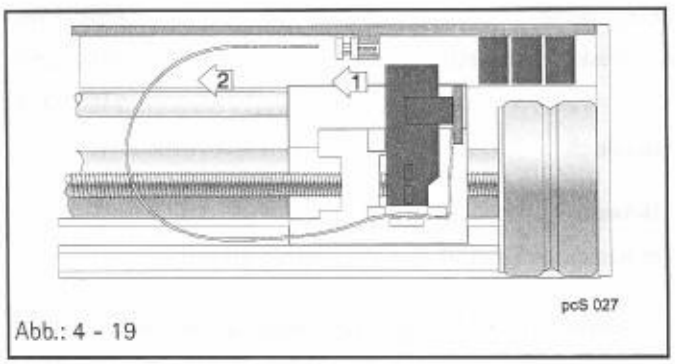

Abb.: 4 - 19

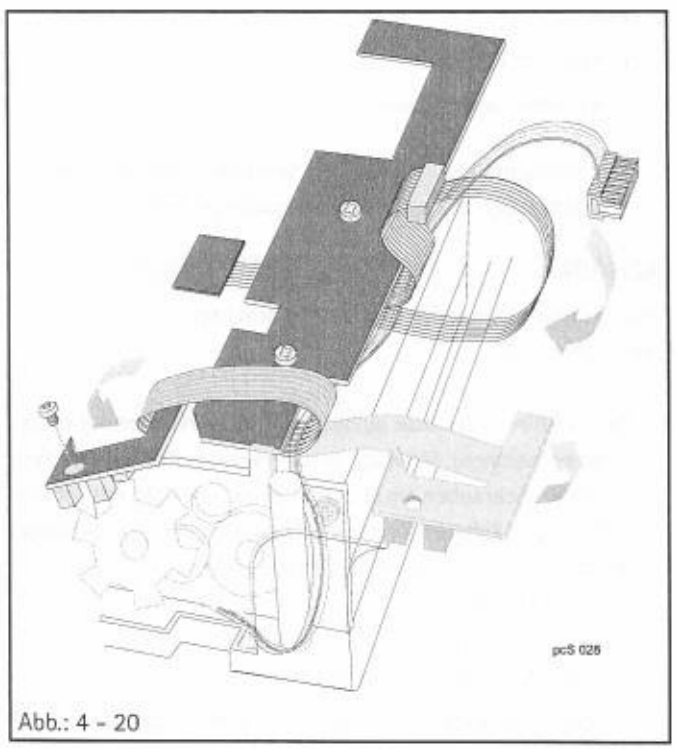

Abb.: 4 - 20

Austausch

1. Gerät öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➨ S. 4 - 3).
2. Antrieb demontieren (siehe „Antrieb komplett 3450 5490" ➨ S. 4 - 11).
3. Null-Kraft-Stecker an Unterseite Hauptplatine lösen.
4. Hauptplatine und Drehrichtungs-Leiterplatte lösen.
5. Antriebs-Leiterplatte entfernen.
6. Neue Hauptplatine auf Alu-Profil aufsetzen und motorseitig gegen den Anschlag (verweis) des Alu-Profils schieben.

ACHTUNG

Kabelführung entsprechend Abbildung.

7. Beim Verschrauben Platine gegen den Anschlag drücken. Schrauben handfest anziehen.
8. Satelliten-Platinen befestigen.
   Kabelführung siehe Abb. 4-19. Vor der Befestigung der Drehrichtungs-Leiterplatte Motorkabel darunterlegen. Darauf achten, dass die Schlitzscheibe frei und leicht dreht.
9. Folienkabel senkrecht in Null-Kraft-Stecker einfädeln und Stecker mit Schraubenzieher schließen. Stecker vorsichtig positionieren. Kontakte könnten verbiegen!
10. Restmontage in umgekehrter Reihenfolge (siehe „Gerät schließen" ➨ S. 4 - 3).
11. Abgleich im Serviceprogramm (siehe „Abgleich nach Austausch Antrieb" ➨ S. 3 - 4).

4.16 Antriebskopf und Halter

Abb.: 4 - 21

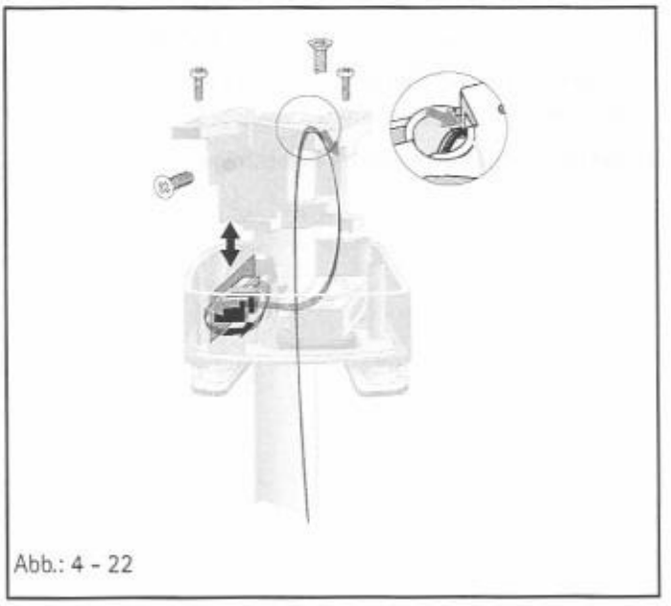
Abb.: 4 - 22

Bezeichnung	Best. - Nr.
Antriebskopf komplett	3450 6250
Halter	3450 6373

Austausch

Hinweis

Vor Austausch Kabelführung skizzieren/notieren!

1. Antriebsarm in Mittelposition bringen und verriegeln.
2. Sicherungskappen am Antriebskopf durchstechen, heraushebeln, Schrauben lösen und Deckel abnehmen.
3. Vierkant (Entriegelungswelle) herausziehen.
4. Schaltfahne aushebeln, Druckstifte und Druckfeder entfernen.
5. Leiterplatte entfernen.
6. Steckverbindungen lösen.
7. Erst Senkschraube (Abb.: 4 - 22) von oben, dann seitliche Senkschrauben lösen. Dann Druckgußbügel entfernen

ACHTUNG

Verarbeitungshinweise für Loctite 275 beachten.
(siehe Datenblatt)

8. Neues Antriebsgehäuse aufsetzen (Transportsicherung noch nicht entnehmen). Montage in umgekehrter Reihenfolge. Gewinde der Schrauben am Druckgußbügel und DMS mit Loctite 275 sichern. Kabel lose verlegen. Nicht beschädigen. Gehäuse muss nach Festschrauben noch Spiel haben.
   Anzugsdrehmomente:
   Metall-Verschraubungen 1,2+0,1 Nm
   Kunststoff-Verschraubungen 0,2±0,05 Nm
9. Druckstift, Druckfeder und Schaltfahne einsetzen. Nase der Schaltfahne muss in Feder eintauchen. - Schaltfahne mehrfach drücken, um so korrekten Federsitz zu erreichen.
10. Kabel aufstecken (Abb.: 4 - 21).
11. Leiterplatte bis zum Einrasten einschieben. Dazu die Schaltfahne etwas zur Seite biegen. Darauf achten, dass die Druckfeder nicht abspringt.
12. Kabel mit Pinzette im Hohlraum verstauen. Nicht quetschen.

13. Vierkant (Entriegelungswelle) einsetzen. Kabel nicht beschädigen. Deckel wieder aufsetzen, festschrauben und neue Sicherungskappen einpressen.
14. Abgleich im Serviceprogramm (siehe „Abgleich nach Austausch Antrieb" ➡ S. 3 - 4).
15. Vor Montage des Halters, ist der Mittelsteg zu entfernen.

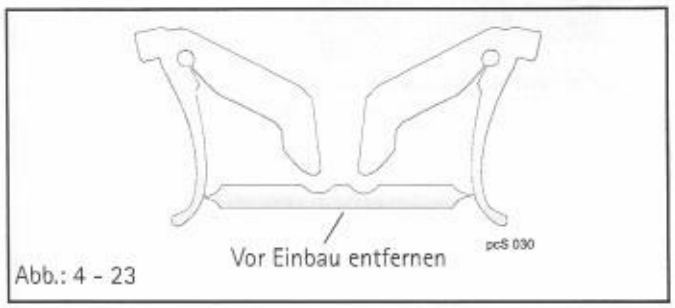

Abb.: 4 - 23

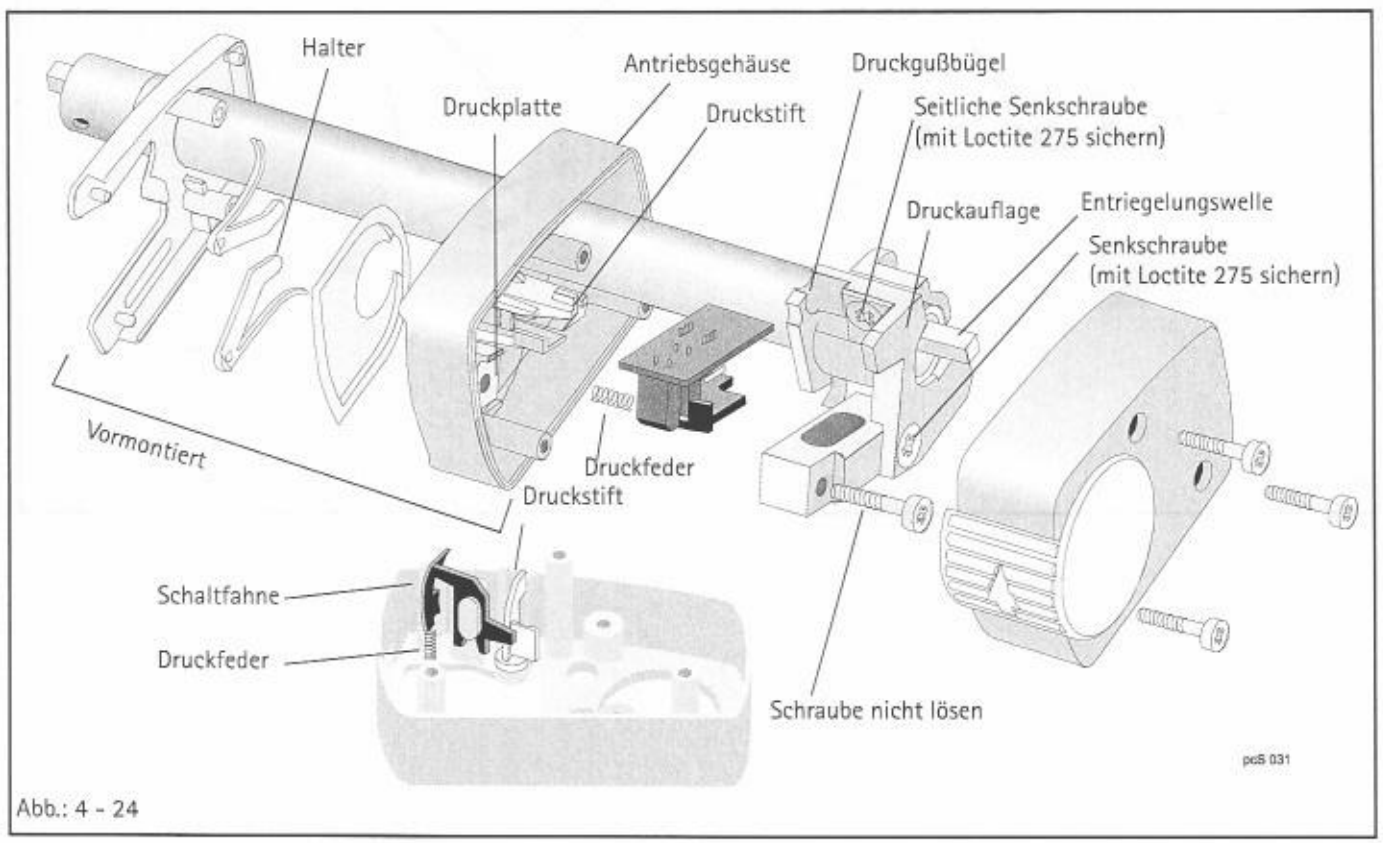

Abb.: 4 - 24

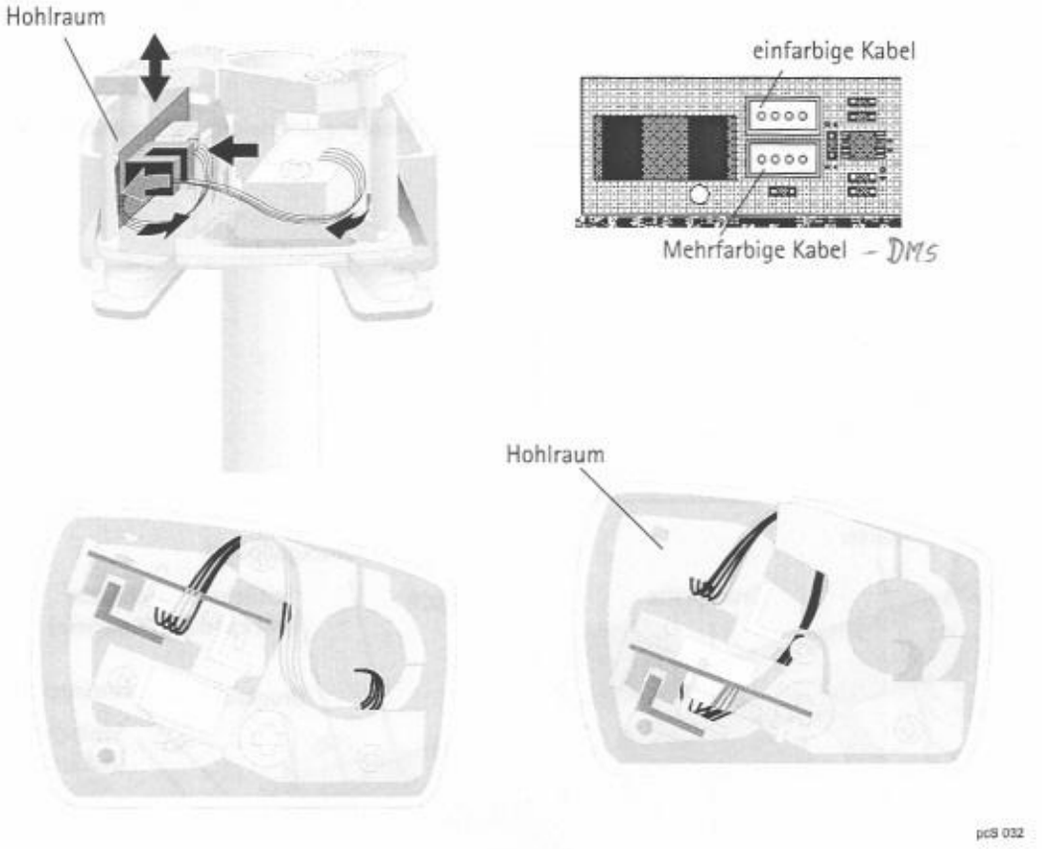
Hohlraum
einfarbige Kabel
Mehrfarbige Kabel – DMS
Hohlraum
pcs 032

Abb.: 4 - 25

4.17 Clip

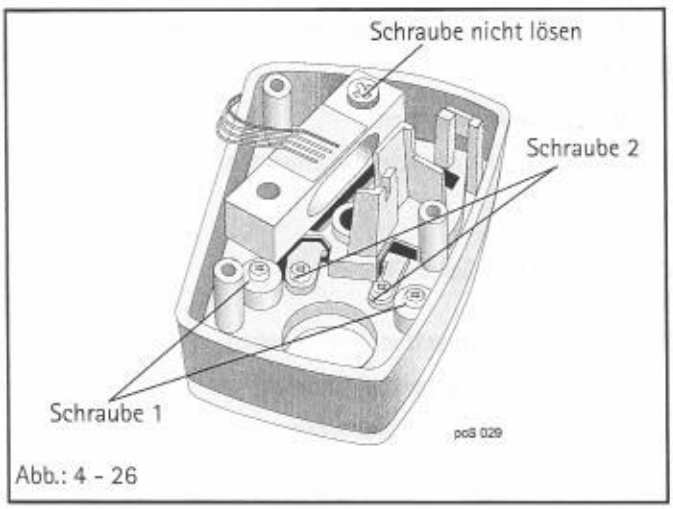

Abb.: 4 - 26

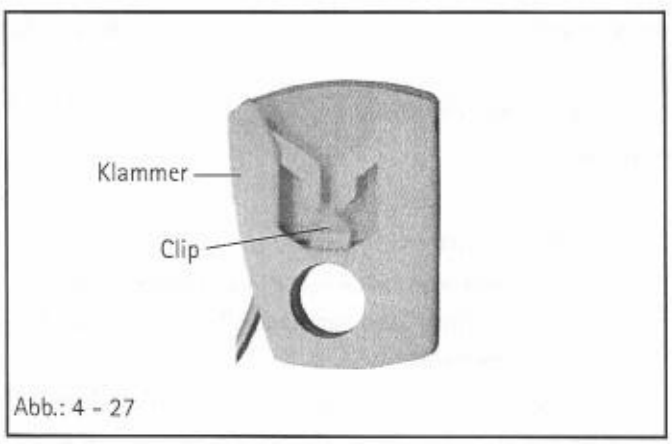

Abb.: 4 - 27

Bezeichnung	Best. - Nr.
Clip	3477 4327

Austausch

1. Sicherungskappen durchstechen und heraushebeln.
2. Schrauben lösen.
3. Gehäusedeckel abnehmen.
4. Erst Senkschraube (Abb.: 4 - 25) von oben, dann seitliche Senkschrauben lösen. Dann Druckgußbügel entfernen
5. Schraube 1 (Abb.: 4 - 26) lösen.
6. Klammer (Abb.: 4 - 27) vom Antriebskopf abnehmen.
7. Schraube 2 (Abb.: 4 - 26) lösen.
8. Clip (Abb.: 4 - 27) abnehmen.
9. Montage in umgekehrter Reihenfolge

Umbausatz bei Problemen mit Clip: VE = 10 Stück (wichtig bei Spritzen um 2-3 ml)

4.18 Gehäuse Antriebskopf

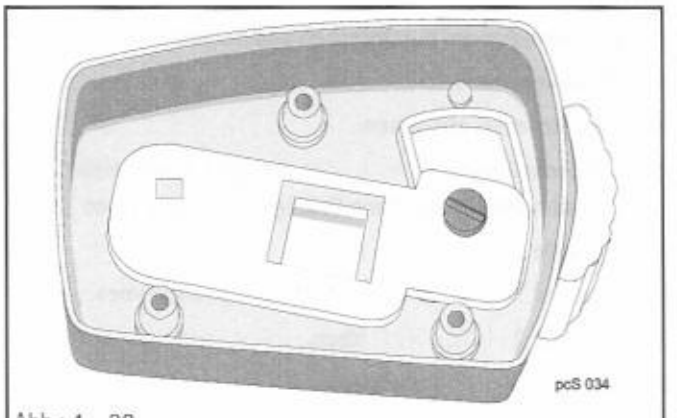

Abb.: 4 - 28

Bezeichnung	Best. - Nr.
Gehäuse Antriebskopf	3450 5369

Austausch

1. Sicherungskappen durchstechen und heraushebeln.
2. Schrauben lösen.
3. Gehäusedeckel tauschen.
4. Vierkant (Entriegelungswelle) einsetzen.

Hinweis

Kabel nicht beschädigen.

5. Deckel wieder aufsetzen, festschrauben
6. Neue Sicherungskappen einpressen.
7. Druckabgleich im Serviceprogramm (siehe „Menü Abgleich" ➠ S. 3 - 10).

4.19 Gehäuseunterteil komplett

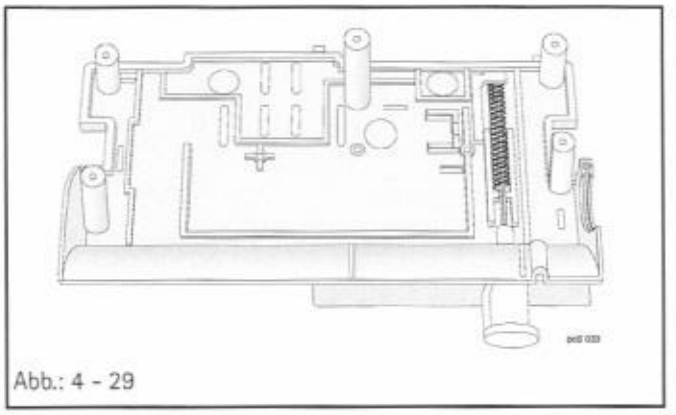
Abb.: 4 - 29

Bezeichnung	Best. - Nr.
Gehäuseunterteil, komplett inkl. Spritzenbügel	3450 5237

Austausch

1. Gehäuse öffnen (siehe „Gerät öffnen" ➠ S. 4 - 3).
2. Typenschild umsetzen.
   a) Typenschild leicht mit einem Fön anwärmen, damit sich der Kleber lösen kann (nicht zu heiß, sonst wird das Gehäuse beschädigt).
   b) Klebeposition am neuen Gehäuse reinigen und Typenschild aufkleben. Neue Typenschilder können (nur gegen Rückgabe des alten an B.Braun!) als Ersatzteil bestellt werden (siehe „Ersatzteil-Rücksendungen und Prüfmittel" ➠ S. 0 - 16).
3. Antrieb umbauen (siehe „Antrieb" ➠ S. 4 - 11).
4. Gehäuse schließen

Hinweis

Kabel nicht einklemmen (siehe „Gerät schließen" ➠ S. 4 - 3).

5. Abgleich im Serviceprogramm (siehe „Abgleich nach Austausch Antrieb" ➠ S. 3 - 4).

Prüfung nach Reparatur 5

Checkliste für Prüfung nach Reparatur

Je nach durchgeführter Tätigkeit die in Frage kommenden Kontrollblöcke (1., 2. und / oder 3.) durchführen.

Sichtkontrolle	Elektrische Sicherheit In Anlehnung an IEC / EN 60601-1 bzw. VDE 0750 und VDE 0751	Funktionskontrolle
❒ Sauberkeit	❒ Netzspannung	Mechanisch
❒ Vollständigkeit	gemäß STK _____ V	❒ Halterung für Stativklemme
❒ Beschädigungen und sicherheitsmindernde Mängel	❒ Schutzleiterwiderstand gemäß STK _____ Ω	❒ Stapelfunktion ❒ Spritzenbügel
❒ Beschädigung und Lesbarkeit der Aufschriften	❒ Patientenableitstrom gemäß STK _____ µA	❒ Verriegelung Antriebskopf
❒ Spritzenbügel, Axialfixierung, Antriebskopf		Gerät einschalten ❒ LCD-Anzeige
❒ Spritzentabelle, Kurzgebrauchsanweisung		❒ Selbsttest ❒ Akustischer Alarm
❒ Folientastatur		❒
❒ Batteriefachabdeckung, Batteriefach und -kontakte		Betrieb ❒ Infusion
❒ Gerätefüße		❒ Personalruf
❒ MFC-Steckverbinder		❒ Bolus
❒ Halterung für Stativklemme, seitlicher Rastmechanismus		Druckabschaltung mit Abgleichlehre
❒ Netzanschlussleitung		❒ Druckstufe 1 (6 - 10 N) _____ N ❒ Druckstufe 2 (22 - 26 N)_____ N ❒ Druckstufe 3 (68 - 76 N)_____ N
		Motorkraft ❒ Druckstufe 1 (8 - 18 N) _____ N
		❒ Druckstufe 2 (26 - 38 N)_____ N ❒
		❒ Kolbenplattensensor
		Spritzenerkennung ❒ 20 ml
		❒ 50 ml
		Vor- und Endalarm ❒ Voralarm
		❒ Endalarm

5 Prüfung nach Reparatur

Sichtkontrolle

1. Gerät auf Sauberkeit, Vollständigkeit, Beschädigungen und sicherheitsmindernde Mängel prüfen. Hierbei speziell auf folgende Teile achten:
   - Spritzenbügel, Axialfixierung, Antriebskopf
   - Spritzentabelle und Kurzgebrauchsanweisung
   - Folientastatur
   - Batteriefachabdeckung, Batteriefach und -kontakte
   - Gerätefüße
   - MFC-Steckverbinder
   - Halterung für Stativklemme, seitlicher Rastmechanismus
   - Netzanschlussleitung.

Funktionskontrolle

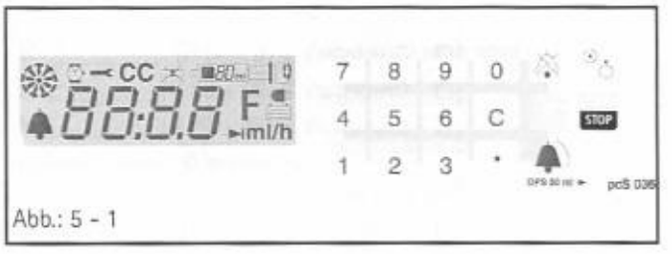

Abb.: 5 - 1

Mechanisch

1. Funktion der Halterung für die Stativklemme prüfen.
2. Stapelfunktion des Gerätes mit anderen Geräten prüfen.
3. Funktion des Spritzenbügels mit einer Spritze prüfen.
4. Funktion der Verriegelung des Antriebskopfes prüfen.

Gerät einschalten

1. Perfusor einschalten und EIN-Taste max. 20 sec. gedrückt halten. Während dieser Zeit die Displaydarstellung prüfen. Wird die EIN-Taste länger als 20 s gedrückt, erfolgt Gerätealarm.
2. Nach Loslassen der EIN-Taste erscheint nacheinander im Display:

   88:8.8

   11:1.1

   22:2.2

   55:5.5

   b:E Referenz zur Gebrauchsanweisung (Hard- und Softwaregruppe)

   Letzter Spritzentyp wird angezeigt
3. Ein Alarmton ist dreimal zu hören.

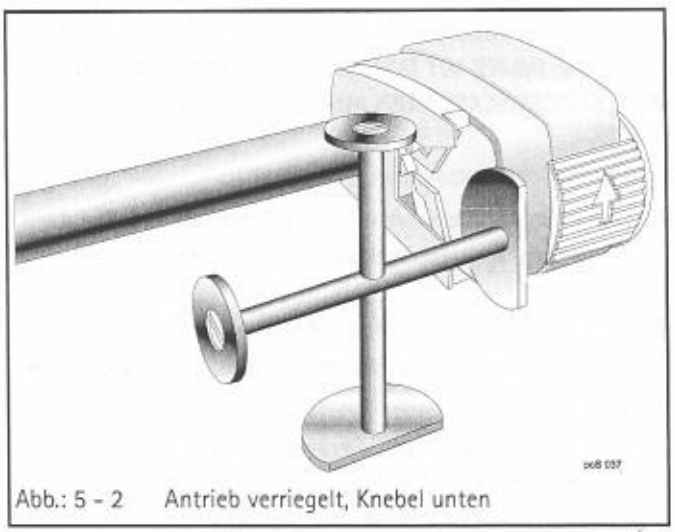

Abb.: 5 - 2 Antrieb verriegelt, Knebel unten

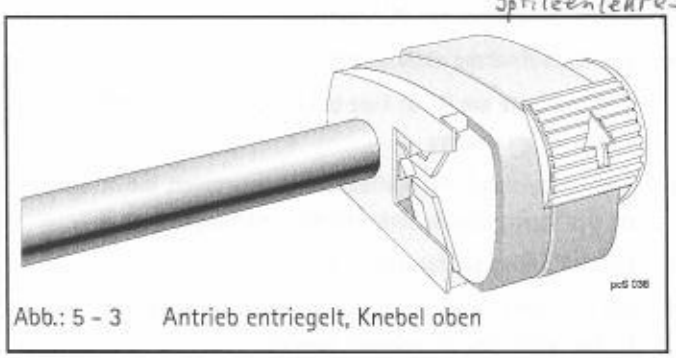

Abb.: 5 - 3 Antrieb entriegelt, Knebel oben

Personalruf

1. Mit MFC-Servicestecker prüfen (siehe „Modifikation Personalruf" ➡ S. 3 - 13).

Hinweis

Über das Serviceprogramm kann die Signalisierungsart gewählt werden.

Kolbenplattensensor

(4 verschiedene Kolbenplatten):

1. Antrieb entriegeln,
   Antriebskopf- und Kolbenstangensymbol im Display müssen blinken.
2. Kreuzschlüssel einlegen,
   Antrieb muss selbständig verriegeln. Antriebskopf- und Kolbenstangensymbol im Display dürfen nicht mehr blinken.
3. Verriegelung bei eingelegtem Kreuzschlüssel betätigen,
   Knebel darf nicht oben bleiben, Antrieb muss selbständig verriegeln.
4. Diesen Test mit allen 4 Lehren des Kreuzschlüssels durchführen.
5. MFC-Servicestecker aufstecken.
6. Spritzenlehre, Best. Nr. 0770 3368 einlegen (mit Teller).
7. Spritzenbügel schließen.
8. Spritzentyp 99,9 mit Tastenfolge 7 C 9 9, 9 F einstellen.
9. Tastenfolge 1 2, 3 eingeben und START drücken.
10. Pumpe fördert mit 12,3 ml/h. Eingestellte Förderrate muss im Display angezeigt werden.
11. Antriebsverriegelung öffnen.
12. Formschlußsensor-Alarm. Antrieb stoppt.
13. F START betätigen. Antrieb fördert mit 12,3 ml/h.
14. Rate auf 96,0 ml/h ändern: Tastenfolge C 9 6 F
15. Eingestellte Förderrate muss im Display angezeigt werden.
16. Dann Rate auf 0,85 ml/h ändern: Tastenfolge C , 8 5 F
17. Spritzenbügel ziehen.
18. Funktion Personalruf: Rote LED im MFC-Servicestecker leuchtet kurz. Antrieb stoppt.
19. Druckstufe 3 einstellen:

Bolusrate ~~vorgabe~~ 1200 !!
10 sec. ≙ 1,3 - 1,4 ml
bei Bolusvorgabe 500

Bolusrate im Stand
Bolusvolumen im Lauf

20. Tastenfolge F F 3 3 F START eingeben.
21. Taste 1 drücken - loslassen - wieder drücken und gedrückt halten. Bolus stoppt nach ~~1,9 ml~~ automatisch. 10 sec.
22. Förderrate auf 200 ml/h ändern: Tastenfolge C 2 0 0 F.
23. Dann Volumenbolus von 17 ml auslösen:
24. Tastenfolge 1 C 1 7 F. Nach Ablauf ein zweites Mal 17 ml-Bolus auslösen: 1 C 1 7 F. Pumpe muss bis zu einem Druckalarm (68-76N) fördern.

VORSICHT

SPRITZENLEHRE NIEMALS IM GESPANNTEN ZUSTAND ENTNEHMEN. LEHRE IMMER MIT TASTENFOLGE F 3 0 ENTSPANNEN (MFC-SERVICESTECKER MUSS AUFGESTECK SEIN)

25. Abgleichlehre entspannen.
26. Warten bis Abgleichlehre vollständig entspannt ist. Erst dann entnehmen. Spritzenbügel langsam schließen.

Spritzenerkennung siehe auch 3-4

Kontaktaufnahme mit eingeschalteter Pumpe. Menü *Abgleich* ➨ *Test* Spritzengröße.

1. Verbindung zwischen dem Gerät und dem PC mittels MFC Kabel herstellen.
2. Gerät einschalten und Selbstest abwarten.
3. Serviceprogramm am PC Starten.
4. Kontaktaufnahme aktiv starten.
5. Ein/Aus Taste am Gerät kurz betätigen. Das Servicesymbol erscheint im Display.
6. Menü Abgleich / Test Spritzengröße anwählen, die Information der Spritzengrößenerkennung wird ausgelesen.
7. Durchführung der folgenden Tests.
8. Spritzenbügel ohne Spritze oder Lehre schließen.
   Es darf keine Spritze erkannt werden.
   - Blinkendes Spritzenzylindersymbol ohne Größenangabe.
   - Spritzengröße (mm/10): 0
9. Spritzenbügel ganz herausziehen und umlegen.
   Es darf keine Spritze erkannt werden.
   - Blinkendes Spritzenzylindersymbol ohne Größenangabe.
   - Spritzengröße (mm/10): > 340

10. 0-Punkt- und Potentiometer-Abgleichlehre einlegen und Bügel zuschnappen lassen. Überprüfung entsprechend Tabelle.

Beispiel:
(93 +3)
156 -1
233 -1
330 0
= 2/10 mm

Abgleichlehre	zulässiger Meßbereich
9,0 mm	0... 94 mm / 10
15,7 mm	157 ± 4 mm / 10
23,4 mm	234 ± 4 mm / 10
33,0 mm	330 ± 4 mm / 10

Hinweis

ohne Vorzeichen

Die Summe der Beträge der Abweichungen von Messung 2, 3 und 4 darf nicht größer als 1 mm sein.

Prüfung Vor- / Endalarm

Durchführung nach jedem Service und STK. Dazu eine 20 ml-Spritze füllen und einlegen.

Tests ohne MFC-Servicestecker durchführen, um schneller auf die Alarme zu reagieren (akustische Alarmgabe).

Siehe Tabelle Seite 5-6

1. Messung mit Füllvolumen 1 (FV1), Rate 1 (R1).
   Bei Spritzenvoralarm-Volumen 1 (VA1) muss Voralarm ausgelöst werden. Dann Volumenbolus 1 (VB1) geben:
   Tastenfolge 1 C x F x 2 VB1 aus Tabelle
   Bei Endalarm stoppt das Gerät automatisch. Spritzenkolben darf Zylinderbrust noch nicht berühren. Spritze entnehmen, dabei Antrieb entriegeln.
2. Messung mit Füllvolumen 2 (FV2)
   Beim Quittieren der Spritze mit F erfolgt ein Voralarm. Mit Rate 2 (R2) starten. Bei Spritzenvoralarm-Volumen 2 (VA2) muss Voralarm ausgelöst werden.

Tabelle

	FV1	R1	VA1	VB1	FV2	R2	VA2
Omnifix 20 ml (Typ 22.0)	5,5 ml	100 ml/h	4,7 ml	4 ml	3,5 ml	60 ml/h	2,7ml
B-D 20 ml (Typ 24.0)	4,5 m	100 ml/h	3,8 ml	3 ml	2,2 ml	60 ml/h	1,8 ml
OPS 20 ml (Typ 20.0)	4,5 ml	100 ml/h	3,9 ml	3 ml	2,4 ml	60 ml/h	2,0 ml

Tabelle 5 - 1

3. Wenn statt des Endalarms ein Druckalarm signalisiert wird, Längenabgleich erneut durchführen

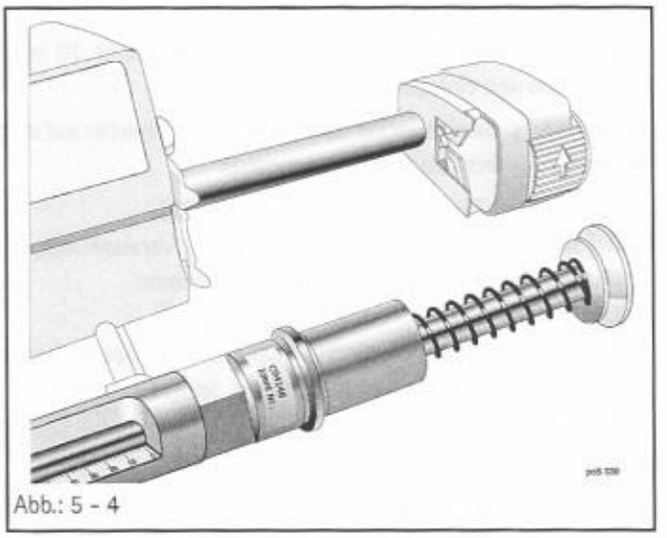

Abb.: 5 - 4

Druckstufen DMS Überprüfung

1. MFC-Servicestecker aufstecken.
2. Spritzenlehre mit Teller einlegen.
3. Spritzenbügel schließen.
4. Spritzentyp 99,9 auswählen und bestätigen.
5. Druckstufe und Rate einstellen.
6. Förderstart.
7. Bei Druckalarm durch den DMS blinken die Symbole für Druckalarm und Antriebskopf.
8. Wenn nicht, Gerät erneut abgleichen (Druckabschaltung erfolgte durch Motorstrombegrenzung, nicht durch DMS).

Druckstufe	Spritzentyp	Spritzentyp Nr.	Rate	Anzeige auf Spritzenlehre
1	Benutzer-definiert	99,9	200	6...10 N
2	Benutzer-definiert	99,9	200	22...26 N
3	Benutzer-definiert	99,9	200	68...76 N

Tabelle 5 - 2

F30 : Entspannen

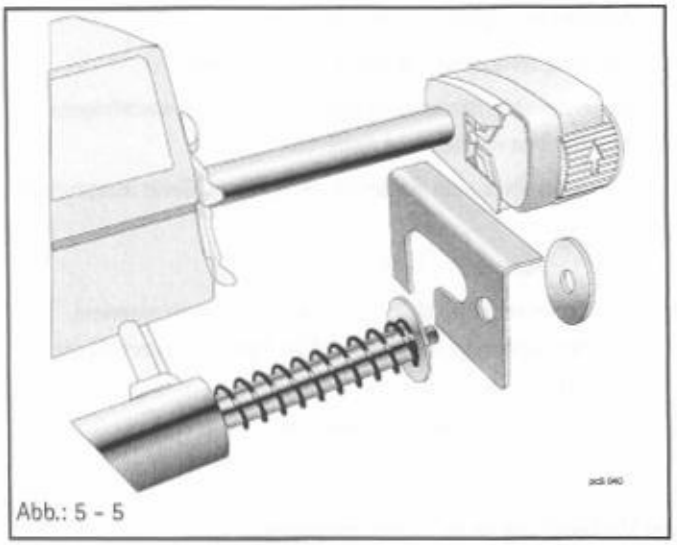
Abb.: 5 - 5

Motorkraft

1. MFC-Servicestecker aufstecken.
2. Blechwinkel vor der Klammer über das Antriebsrohr schieben.
3. Die Spritzenlehre (ohne Teller) einlegen, so dass das Gewinde durch die kleine Bohrung des Blechwinkels ragt.
4. Spritzenbügel schließen.
5. Kolbenplatten-Dummy in Kolbenplatten-Aufnahme einlegen.
6. Antrieb verriegelt. Spritzentyp 99,9 auswählen und bestätigen.
7. Druckstufe und Rate einstellen.
8. Förderstart.
9. Bei Druckalarm durch Motorkraftbegrenzung blinkt nur das Symbol für Druckalarm.
10. Wenn auch das Antriebskopf-Symbol blinkt, Aufbau überprüfen.

Stromstufe (Druckstufe)	Spritzentyp	Spritzentyp Nr.	Rate ml/h	Anzeige auf Spritzenlehre
1	Benutzerdefiniert	99,9	200	8...18 N
2	Benutzerdefiniert	99,9	200	26...38 N

Tabelle 5 - 3

11. Nach jeder Überprüfung Spritzentyp 99,9 löschen.
12. Spritzenbügel öffnen.
13. Gewünschten 20 ml-Spritzentyp einstellen, Tastenfolge 7 C x x, x F. Entsprechende 20 ml-Spritze einlegen
14. Spritzenbügel schließen.

5 Prüfung nach Reparatur

Elektrische Sicherheit

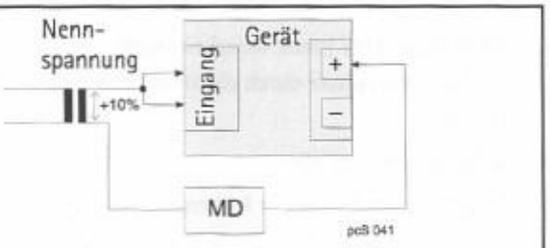

Abb.: 5 - 6

1. Netzspannung messen und notieren.
2. Schutzleiterwiderstand messen und notieren.
3. Patientenableitstrom (Ersatzableitstrom) wie nachfolgend beschrieben messen und notieren.
   - Akku-Pack oder Batterien entnehmen. Gerät ausgeschaltet.
   - Nennspannung +10% anlegen.
   - Patientenableitstrom zwischen kurzgeschlossenem Netzeingang und Pluspol (Bat.-Fach oben rechts) messen.
   - Wert in der Checkliste notieren.

Spritzen / Spritzenauswahl

Bei Veränderung in der Spritzentabelle:

1. Nach der Programmierung vergewissern, dass die entsprechenden Typen verwendbar bzw. gelöscht sind.
2. Aktualisieren: Spritzentabelle unter dem Gerät ergänzen. Nicht mehr vorhandene Spritzen in Tabelle löschen.
3. Wenn die Spritzentabelle nicht geändert wurde, Auswahl entsprechend Anlieferzustand einstellen. Sonst zur Sicherheit nebenstehenden Hinweis am Gerät anbringen.

Aufkleber Werkseinstellung

Achtung: Neu einstellen!

Gerät wurde beim Service auf Werks-Einstellung zurückgesetzt.
Unbedingt anwenderspezifische Einstellungen prüfen und neu einstellen!

Wartung 6

Das Gerät ist wartungsfrei.

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Perfusor® compact S ist alle 24 Monate eine Sicherheitstechnische Kontrolle (STK) durchzuführen.

6 Wartung

Für Ihre Informationen:

Sicherheitstechnische Kontrolle STK

Index I

(Kopiervorlage - Gerätedokumentation beifügen)

Checkliste für Sicherheitstechnische Kontrolle - alle 24 Monate

Gerät: Infusionsspritzenpumpe Perfusor® compact S
Hersteller: B. Braun Melsungen AG

Betreiber

Service-Manual und Gebrauchsanleitung beachten. Alle Messwerte dokumentieren. Verwendetes Zubehör in Prüfung mit einbeziehen. Nur kalibrierte Messmittel verwenden.

Artikel-Nr.	Geräte-Nr.	Anschaffungsjahr

1. Sichtkontrolle

Sauberkeit, Vollständigkeit, Beschädigung

- ❒ Spritzenbügel, Axialfixierung am Antriebskopf:

Klammer, Halter, Folie

- ❒ Folientastatur
- ❒ Netzanschluß, Netzanschlußleitung und Steckverbindungen
- ❒ MFC (Multi-Funktions-Connector)

Leitung und Steckverbinder

- ❒ Batterien/Akkupack

Fach, Kontakte

- ❒ Gerätefüße
- ❒ Halterung für Stativklemme
- ❒ Seitlicher Rastmechanismus
- ❒ Schraubenabdeckkappen

am Spritzenbügel, Antriebskopf

2. Funktionskontrolle

Gerät einschalten.

- ❒ Vergleichen: Einschalttest im LCD und akustischer Alarm nach Gebrauchsanweisung
- ❒ Vergleichen: eingestellte Förderrate mit Anzeige im Display
- ❒ Prüfen: Personalruf Mit MFC Servicestecker

Hinweis

Im Serviceprogramm kann zwischen folgenden Aktivierungsarten gewählt werden:
- statische Aktivierung
- dynamische Aktivierung
- mit Aus-Alarm (nur dynamisch)
- mit Einschalttest
- bei Spritzen-Voralarm

- ❒ Kontrollieren: Einschalttest im Batterie- und Akkubetrieb.

(siehe „2. Funktionskontrolle (Fortsetzung)" ➡ S. 7 - 2)

3. Druckabschaltung

Mit Spritzenlehre Art. Nr. 770 3368.

ACHTUNG

Spritzenlehre nur im entspannten Zustand entnehmen. Verletzungsgefahr!

DMS-Druckmessung:

- ❒ Druckstufe 1 <8 ± 3 [N]
- ❒ Druckstufe 2 <24 ± 4 [N]
- ❒ Druckstufe 3 <72 ± 6 [N]

Motorkraftbegrenzung:

Teller abschrauben, Blechwinkel verwenden.

- ❒ Druckstufe 1 <13 ± 7 [N]
- ❒ Druckstufe 2 <32 ± 8 [N]

4. Spritzen

- ❒ Ist die Spritzentabelle unterhalb des Gerätes vorhanden und lesbar?
- ❒ Sind alle Spritzen laut Spritzentabelle im Spritzenwechsel auswählbar?

5. Prüfung der elektrischen Sicherheit

(in Anlehnung an IEC / EN 60601 bzw. VDE 0750/0751)

- ❒ Schutzleiterwiderstand Netzanschlußleitung Sollwert < 0,1 ___ Ohm
- ❒ Netzspannung messen ~ AC ____ V
- ❒ Patientenableitstrom Sollwert ≤10µA ___ µA

6. Zubehör

MFC, Akku, Personalrufleitung, etc.

_____

_____

_____

Hinweis

Akku-Pack nach Prüfung laden!

(Abschnitt 1 von 2)

	2. Funktionskontrolle (Fortsetzung) **Hinweis** Bei Erscheinen der Meldung "Akku/Batterie entladen" Akku laden bzw. Batterie tauschen. Test wiederholen. ❒ Vergleichen: Statusanzeige 000 "b" bzw. xxx "A" mit verwendeten Batterien bzw. Akkupack ❒ Prüfen: Alarm Kolbenplattensensor ❒ Prüfen: Alarm Formschlußsensor		

(Abschnitt 2 von 2)

Prüfergebnis: Es wurden Mängel festgestellt, durch die Patienten, Beschäftigte oder Dritte gefährdet werden können. Nein Ja Instandsetzung _____ Besonderheiten / Dokumentation: _____ _____ _____ B.Braun Melsungen AG M651 00 00 20 F04 38914611 Fotokopie machen, ausfüllen und Gerätebuch beilegen.	Kontrolle durchgeführt von Datum / Unterschrift Geräteübergabe am/ an Nächster Termin STK

Durchführunghinweise zur STK 8

Sichtkontrolle

Gerät allgemein

Vollständigkeit, äußere Beschädigungen, sicherer Sitz der Batteriefachabdeckung und Spritzentabelle.

Sauberkeit des Gerätes prüfen. Aufkleber und Beschriftung überprüfen.

Spritzenfixierung

Funktionskontrolle mit Spritze OPS 50 ml durchführen.

(Spritzenbügel, Axialfixierung, Antriebskopf, Klammer und Kolbenplattensensor)

Folientastatur

Verklebung, Sauberkeit und Paßform prüfen.

Batteriefach und -kontakte

Zustand der Kontakte (fester Sitz, nicht verbogen) prüfen.

Gerätefüße

Vollständigkeit und richtigen Sitz prüfen.

Netzanschlussleitung und Steckverbindung

Vollständigkeit, Beschädigungen.

MFC-Leitung und Steckverbindung

Vollständigkeit, Beschädigungen.

Halterung für Stativklemme, seitlicher Rastmechanismus

Funktion prüfen.

Schraubenabdeckkappen

Vollständigkeit prüfen, (am Spritzenbügel u. Antriebskopf).

8 Durchführunghinweise zur STK

Funktionskontrolle

Gerät einschalten

1. Perfusor einschalten und EIN-Taste max. 20 sec. gedrückt halten. Während dieser Zeit die Displaydarstellung prüfen. Wird die EIN-Taste länger als 20 s gedrückt, erfolgt Gerätealarm.
2. Nach Loslassen der EIN-Taste erscheint nacheinander im Display:

   88:8.8

   11:1.1

   22:2.2

   55:5.5

   b:E Referenz zur Gebrauchsanweisung (Hard- und Softwaregruppe)

   Letzter Spritzentyp wird angezeigt
3. Ein Alarmton ist zu hören.
4. Verriegelung (Antriebskopf) öffnen.
   Kolbenplattensensor-Alarm prüfen. Kolbenstangen-Symbol im LCD muss blinken, wenn keine Spritze eingelegt ist.
5. Kreuzschlüssel einlegen. Antrieb muss selbständig verriegeln. Antriebskopf- und Kolbenstangensymbol im Display dürfen nicht mehr blinken.
6. Spritzenlehre einlegen (mit Teller).
7. Pumpe fördert mit 12,3 ml/h.
   Eingestellte Förderrate muss im Display angezeigt werden.
8. Antriebsverriegelung öffnen.
9. Verriegelung öffnen.
   Alarm durch Summer und Formschlußsensor-Alarm. Antrieb stoppt.
10. MFC-Servicestecker aufstecken.
11. Taste Start betätigen. Antrieb fördert mit 12,3 ml/h.
12. Förderrate während der Infusion auf 96 ml/h (Tastenfolge C 9 6 F) ändern.
13. Pumpe fördert.
    Eingestellte Förderrate muss im Display angezeigt werden.
14. Spritzenbügel ziehen.
    Personalruf: Rote LED im MFC-Servicestecker leuchtet auf. Antrieb stoppt.

15. MFC-Servicestecker aufstecken.
16. Spritzenbügel ziehen.
    Personalruf: Rote LED im MFC Servicestecker leuchtet auf.
    Antrieb stoppt.
17. Gerät ausschalten.
18. Gerät vom Netz trennen.
19. Gerät im Batterie / Akku-Betrieb einschalten.

Spritzen

Spritzentabelle

1. Spritzentabelle unterhalb des Gerätes vorhanden.
2. Lesbarkeit der Spritzentabelle prüfen.
3. Sind beim Spritzenwechsel alle Spritzen laut Spritzentabelle anwählbar.

Druckabschaltung

DMS-Druckmessung

1. MFC-Servicestecker aufstecken.
2. Spritzenlehre mit Teller einlegen.
3. Spritzenbügel schließen.
4. Spritzentyp 99,9 auswählen und bestätigen.
5. Druckstufe und Rate einstellen.
6. Förderstart.
7. Bei Druckalarm durch den DMS blinken die Symbole für Druckalarm und Antriebskopf.
8. Wenn nicht, Gerät erneut abgleichen (Druckabschaltung erfolgte durch Motorstrombegrenzung, nicht durch DMS).

Druckstufe	Spritzen-typ	Spritzen-typ Nr.	Rate	Anzeige auf Spritzenlehre
1	Benutzer-definiert	99,9	200	~~6...10~~ N 8±3
2	Benutzer-definiert	99,9	200	~~22...26~~ N 24±4
3	Benutzer-definiert	99,9	200	~~68...76~~ N 72±6

Tabelle 8 - 1

Motorkraftbegrezung

1. MFC-Servicestecker aufstecken.
2. Blechwinkel vor der Klammer über das Antriebsrohr schieben.
3. Die Spritzenlehre (ohne Teller) einlegen, so dass das Gewinde durch die kleine Bohrung des Blechwinkels ragt.
4. Spritzenbügel schließen.
5. Kolbenplatten-Dummy in Kolbenplatten-Aufnahme einlegen.
6. Antrieb verriegelt. Spritzentyp 99,9 auswählen und bestätigen.
7. Druckstufe und Rate einstellen.
8. Förderstart.
9. Bei Druckalarm durch Motorkraftbegrenzung blinkt nur das Symbol für Druckalarm.
10. Wenn auch das Antriebskopf-Symbol blinkt, Aufbau überprüfen.

Strom stufe (Druck stufe)	Spritzen-typ	Spritzen-typ Nr.	Rate	Anzeige auf Spritzenlehre
1	Benutzer-definiert	99,9	200	~~8...18~~ N 13±7
2	Benutzer-definiert	99,9	200	~~26...38~~ N 32±8

Tabelle 8 - 2

11. Nach jeder Überprüfung Spritzentyp 99,9 löschen.
12. Dazu Spritzenbügel öffnen.
13. Gewünschten 20 ml-Spritzentyp einstellen: Tastenfolge 7 C x x , x F. Entsprechende 20 ml-Spritze einlegen.
14. Spritzenbügel schließen.

Elektrische Sicherheit

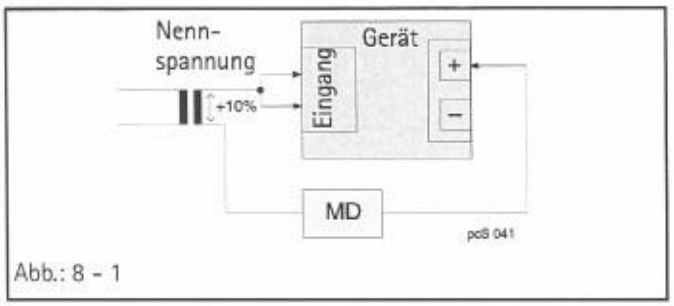

Abb.: 8 - 1

1. Netzspannung messen und notieren.
2. Schutzleiterwiderstand messen und notieren.
3. Patientenableitstrom (Ersatzableitstrom) wie nachfolgend beschrieben messen und notieren.
   - Akku-Pack oder Batterien entnehmen. Gerät ausgeschaltet.
   - Nennspannung +10 % anlegen.
   - Patientenäbleitstrom zwischen kurzgeschlossenem Netzeingang und Pluspol (Bat.-Fach oben rechts) messen.
   - Wert in der Checkliste notiren.

Zubehöhr

Zubehör des Gerätes, z.B. Personenrufleitung und Akku in der STK eintragen.

8 Durchführunghinweise zur STK

Für Ihre Informationen:

Prüfmittel und Spezialwerkzeuge 9

besser gleich die für space mit compactS-Ergänzung bestellen. (kleinere Rändelmutter, 2. Teller) passt dann 1 Lehre für 2 Geräte →

Bezeichnung	Best. - Nr.
Spritzenlehre (Abgleichlehre)	0770 3368
0-Punkt- und Potentiometer-Abgleichlehre	0770 3376
Manometer (0-4bar)	0770 1357
Blechwinkel und Kolbenplatten-Dummy	0770 5050
Kreuzschlüssel	0770 5042
MFC-Servicestecker	3450 1215
Maulschlüssel SW 10	0770 5026
Steckschlüssel für MFC-Stecker	0770 1497
Serviceprogramm auf Diskette	3450 6330
Schnittstellenkabel	0871 1661

Markiertes nur für compact S verwendbar

9 Prüfmittel und Spezialwerkzeuge

Für Ihre Informationen:

Ersatzteilliste 10

Pos. Bezeichnung	Best. - Nr.
Akkupack	3450 1690
Kleinteile-Set für 5 Geräte	3450 7736
Gerätezuleitung Hospital Grade	3450 5458
Gerätezuleitung 220 - 240 V	3450 2718
Kurz-Gebrauchsanweisungs-Set	3450 4702
Spritzenbügel mit Abdeckkappe	3450 4788
Gerätefüße	3450 6640
Batteriefachabdeckung	3450 6632
Rastclip und Rasthebel	3450 6616
A-Modul (Batt./Akkueinsatz mit Platine)	3450 5288
LS-Clip	3450 7710
E-Modul (Hauptplatine mit LCD)	3450 5296
N-Modul (Netzteil) 220 -240 V	3450 5334
Summer	3450 8643
Gehäuseoberteil, komplett mit FolientastaturTragegriff und Gelenk, Schrauben und Kleinteilen	3450 3927
Tragegriff	3450 6438
Antrieb komplett	3450 5490
Axialfixierung	3450 5482
Leiterplatte Antrieb mit Hauptplatine und Satelliten-Platinen für Spritzengrößen- und Drehrichtungserkennung	3450 6268
Antriebskopf komplett	3450 6250
Halter	3450 6373
Clip	3477 4327
Gehäuse Antriebskopf	3450 5369
Gehäuseunterteil, komplett inkl. Spritzenbügel	3450 5237

10 Ersatzteilliste

Für Ihre Informationen:

Stichwortverzeichnis 11

A

Abkürzungsverzeichnis ..... 0 - 8
Aktualität ..... 0 - 5
Aktuelles Serviceprogramm ..... 2 - 2
Alarme ..... 2 - 3
A-Modul ..... 4 - 6
Änderungsdienst ..... 0 - 5
Antrieb ..... 4 - 11
Antriebs-Leiterplatte ..... 4 - 12
Aufbau ..... 1 - 1
Aufkleber Werkseinstellung ..... 5 - 8
Axialfixierung ..... 4 - 12

B

Batteriefachabdeckung ..... 4 - 5

C

Checkliste für Prüfung nach Reperatur ..... 5 - 1
Clip ..... 4 - 17

D

Druckstufen ..... 5 - 6

E

Einführung ..... 3 - 1
E-Modul ..... 4 - 8
Ersatzteilliste ..... 10 - 1
Erweiterte Versionsanzeige beim Einschalttest ..... 2 - 2

F

Fehlermeldungen ..... 2 - 3
Freigegebene Software ..... 2 - 1
Funktion ..... 1 - 2
Funktionskontrolle ..... 5 - 2

G

Gehäuse Antriebskopf ..... 4 - 18
Gehäuseoberteil komplett ..... 4 - 9
Gehäuseunterteil komplett ..... 4 - 18
Gerätefüße ..... 4 - 5

K

Kontakte ..... 0 - 9

L

LS-Clip ..... 4 - 7

M

Menü-Befehle ..... 3 - 7
Motorkraft ..... 5 - 7

N

N-Modul ..... 4 - 9

P

Patientenableitstrom ..... 5 - 8
Prüfung nach Reparatur ..... 5 - 1
Prüfung Vor- / Endalarm ..... 5 - 5

R

Rastclip ..... 4 - 6
Reparaturhinweise ..... 4 - 1

S

Serviceprogramm ..... 3 - 1
Sicherheitstechnische Kontrollen ..... 0 - 5, 7 - 1
Sichtkontrolle ..... 5 - 2
Software ..... 2 - 1
Spritzen / Spritzenauswahl ..... 5 - 8
Spritzenbügel ..... 4 - 4
Spritzentabelle ..... 4 - 4
Stapelfunktion ..... 5 - 8
STK ..... 0 - 5, 7 - 1

T

Tragegriff ..... 4 - 10

V

Verantwortlichkeiten ..... 0 - 6

11 Stichwortverzeichnis

Vollständigkeit ..... 5 - 8

Anhang A

Änderungsdienst-Dokumentation

Version 2.0

Dieses Service-Manual wurde am 20.12.2005 durch B. Braun freigegeben.

Diese Version ist ein komplett überarbeitetes Manual. Wesentliche Änderungen sind:

- Geänderter Manualaufbau,
- Neue Software,
- Neue Ersatzteile,
- Gesamtersatzteilliste.
- Geänderte Spezifikation "Clip" für den Antriebskopf.

Aktuelle Informationen

Wenn beim Herausziehen des Antriebsarmes ein schabendes Geräusch entsteht, kann sich der Zylinderstift (unterhalb der Spindel eingebaut) gelöst haben. In diesem Fall kann bei Geräten bis Seriennr. 10357 zusätzlich eine Zylinderstiftsicherung (Best. - Nr.: 3450 9100) eingesetzt werden. Ab Seriennr. 10357 ist diese Zylinderstiftsicherung schon eingebaut. Beiliegende Anweisungen beachten.

Häufig auftretende Fragen

Die beschriebenen Funktionen gelten ab der Geräte-Software PLBE00014.

Frage: Bei Bestätigung des Vorschlagtyps alarmiert das Gerät 5x kurz hintereinander ohne dass sich etwas ändert.

Antwort: Spritze entnehmen, Antriebskopf entriegeln, ca. 12s warten und Spritze wieder einlegen.

Hinweis: Das Gerät führt beim Spritzenwechsel eine Überprüfung der Kraftmessung zur Druckbegrenzung durch. Dafür muß der Kraftsensor im Antriebskopf für mindestens 2s, unter bestimmten Umständen jedoch bis zu 12s, im unbelasteten Zustand sein.

Frage: Nach Eingabe einer Typnummer ertönt ein intermittierender Alarm und die Anzeige wechselt zwischen "AAAA" und der zuletzt genutzten Spritze.

Antwort: Es wurde eine ungültige Typnummer eingegeben.

Frage: Nach Eingabe einer Typnummer piept das Gerät 5x kurz hintereinander, darauf erscheint wieder die Anzeige wie vor der Eingabe.

Antwort: Der gemessene Durchmesser liegt ausserhalb der Toleranzvorgabe für den gewählten Spritzentyp.

Frage: Warum muß der vorgeschlagene Spritzentyp manuell bestätigt werden? Könnte das Gerät nicht automatisch den Spritzentyp bestimmen?

Antwort: Die Pumpe ermittelt den Spritzenaussendurchmesser mit einer Genauigkeit von ca. ±0,5mm. Es gibt Spritzen verschiedener Hersteller mit ähnlichen Außendurchmessern, die sich trotzdem in vielen wichtigen Parametern unterscheiden:

- Reibkraft > wichtig für richtige Druckbegrenzung
- Länge > für Voralarm und Endalarm
- Bolusvolumen > Bolusabbau nach Druckalarm
- Innendurchmesser > hat direkten Einfluß auf die Förderrate

Eine automatische Spritzenerkennung, die ganz ohne die Kontrolle durch den Anwender funktioniert, ist deshalb nicht realisierbar.